

Όνοματεπώνυμο	Θεμιστοκλής Κυριακίδης
Πρόγραμμα Σπουδών	BSc Real Estate Valuation and Development
Ακαδημαϊκό Έτος	2025-2026
Επιβλέπων	Μάρθα Καταφυγιώτου

Η Επίδραση των Τεχνολογιών Έξυπνων Πόλεων στις Αξίες των Οικιστικών Ακινήτων

Abstract

Η παρούσα διατριβή διερευνά τον τρόπο με τον οποίο οι τεχνολογίες έξυπνων πόλεων επηρεάζουν τις αξίες των οικιστικών ακινήτων, αξιοποιώντας ως θεωρητικό υπόβαθρο τη θεωρία της ηδονικής τιμολόγησης. Η μελέτη υιοθετεί ποιοτική ερευνητική προσέγγιση, βασισμένη σε συστηματική ανασκόπηση της ακαδημαϊκής βιβλιογραφίας και σε

συγκριτική μελέτη περίπτωσης, με σκοπό τον εντοπισμό των μηχανισμών μέσω των οποίων οι ψηφιακές τεχνολογίες συνδέονται με τις αγορές ακινήτων. Το ένα σκέλος της έρευνας συγκρίνει επιλεγμένες διεθνείς έξυπνες πόλεις, τη Ζυρίχη και τη Σιγκαπούρη, με τη Λευκωσία και τη Λεμεσό, ώστε να αξιολογηθούν ομοιότητες, διαφορές και ευκαιρίες μελλοντικής ανάπτυξης στην Κύπρο. Η βιβλιογραφική ανασκόπηση εξετάζει έξι επιμέρους τεχνολογικές κατηγορίες ευρυζωνική συνδεσιμότητα, τεχνολογίες έξυπνου σπιτιού, πιστοποίηση πράσινης δόμησης, ηλιακή/έξυπνη ενέργεια, υποδομές φόρτισης ηλεκτρικών οχημάτων και έξυπνη αστική συγκοινωνία. Από τη σύγκριση των τεσσάρων πόλεων προέκυψε ότι η επίδραση των τεχνολογιών έξυπνων πόλεων στις αξίες κατοικιών δεν είναι ίδια σε όλες τις περιπτώσεις. Σύμφωνα με τη θεωρία της ηδονικής τιμολόγησης, παράγοντες όπως οι σύγχρονες υποδομές μεταφορών, η ευρυζωνική συνδεσιμότητα και οι ποιοτικοί χώροι πρασίνου φαίνεται να συμβάλουν στην αύξηση της αξίας των κατοικιών, με χαρακτηριστικό παράδειγμα τη Σιγκαπούρη, όπου η μείωση της απόστασης από σταθμούς MRT έχει συνδεθεί με αύξηση των τιμών. Παράλληλα, διαπιστώθηκε ότι η υψηλή θέση σε διεθνείς δείκτες, όπως ο IMD Smart City Index, δεν σημαίνει απαραίτητα ότι οι ψηφιακές επενδύσεις οδηγούν και σε υψηλότερες αξίες ακινήτων, όπως φαίνεται στην περίπτωση της Ζυρίχης. Η Λευκωσία και η Λεμεσός έχουν προχωρήσει στην υλοποίηση προγραμμάτων ψηφιακού μετασχηματισμού, ωστόσο εξακολουθεί να υπάρχει έλλειψη ολοκληρωμένων και δημόσια διαθέσιμων δεδομένων. Επομένως, το βασικό ζήτημα στην περίπτωση της Κύπρου δεν φαίνεται να είναι η απουσία στρατηγικής, αλλά η περιορισμένη διαθεσιμότητα δεδομένων που θα επέτρεπε την αξιόπιστη αξιολόγηση των υφιστάμενων πολιτικών.

Λέξεις Κλειδιά:

Έξυπνες πόλεις, Οικιστικά Ακίνητα, Αξίες ακινήτων, Αγορά του real estate, Βιώσιμη αστική ανάπτυξη, προσιτότητα κατοικίας, Αστάθεις.

Table of Contents

1. Εισαγωγή	4
1.1 Ιστορικό και ερευνητικό πρόβλημα	4
1.2 Έξυπνες Πόλεις	5
1.3 Τεχνολογίες Έξυπνων Πόλεων	5
1.4 Σκοπός της Έρευνας	5
1.5 Ερευνητικοί Στοχοί	6
1.6 Ερευνητικά Ερωτήματα	6
1.7 Ερευνητική Μεθοδολογία	6
1.8 Δομή της Εργασίας	7

2. Literature Review	7
2.1 Εισαγωγή στην Ανασκόπηση της Βιβλιογραφίας.....	7
2.2 Η Έννοια και η Εξέλιξη των Έξυπνων Πόλεων	8
2.3 Τεχνολογίες Έξυπνων Πόλεων	9
2.4 Έξυπνες Πόλεις, Αστική Ανισότητα και Κοινωνικά Αποτελέσματα	11
2.5 Θεωρία Ηδονικής Τιμολόγησης	13
2.6 PropTech και ο Κλάδος Ακινήτων	15
2.7 Τεχνολογίες Έξυπνου Σπιτιού και Αξίες Κατοικιών	16
2.8 Σύνθεση και Κενό στη Βιβλιογραφία	18
3. Μεθοδολογία Έρευνας	19
3.1 Ερευνητική Σχεδίαση και Φιλοσοφία	19
3.2 Συγκριτική Μελέτη Περίπτωσης.....	21
3.3 Συλλογή Δεδομένων	22
3.4 Περιορισμοί της Μεθοδολογίας.....	24
3.5 Ηθικά Ζητήματα.....	25
3.6 Πόλεις.....	26
3.7 Λευκωσία και Λεμεσός, Κύπρος	29
4. Ευρήματα / Αποτελέσματα.....	31
4.1 Εισαγωγή	31
4.2 Ευρήματα από τη Βιβλιογραφική Ανασκόπηση.....	31
4.2.1 Υποστήριξη της Θεωρίας Ηδονικής Τιμολόγησης.....	31
4.2.2 Τεχνολογίες με τη Μεγαλύτερη Τεκμηριωμένη Επίδραση	32
4.2.3 Περιορισμοί στην Υπάρχουσα Τεκμηρίωση	32
4.3 Ευρήματα από τη Συγκριτική Ανάλυση Μελετών Περίπτωσης	33
4.3.3 Συγκριτικά Ευρήματα.....	34
4.4 Σύνοψη Ευρημάτων	35
4.5. Συζήτηση.....	35
4.5.1 Σύνδεση των Ευρημάτων με τα Ερευνητικά Ερωτήματα	35
4.5.2 Τα Ευρήματα σε Σχέση με την Υπάρχουσα Βιβλιογραφία	36
4.5.3 Ερμηνεία των Αποτελεσμάτων	36
4.5.4 Περιορισμοί της Έρευνας	37

4.5.5 Προτάσεις για Μελλοντική Έρευνα	38
4.5.6 Σύνοψη του Κεφαλαίου	39
5. Συμπεράσμα	40
5.1 Σύνοψη της Μελέτης	40
5.2 Τι Χρειάζεται να Κάνουν οι Κυπριακές Πόλεις	41
5.3 Περιορισμοί	42
5.4 Κλείνοντας.....	42

1. Εισαγωγή

1.1 Ιστορικό και ερευνητικό πρόβλημα

Η ταχεία αστικοποίηση αποτελεί μία από τις σημαντικότερες προκλήσεις που αντιμετωπίζουν οι πόλεις παγκοσμίως (Alizadeh, 2017). Η συνεχής αύξηση του αστικού πληθυσμού έχει δημιουργήσει μεγαλύτερη πίεση στα συστήματα μεταφορών, στις δημόσιες υπηρεσίες, στην κατανάλωση ενέργειας, στη ζήτηση για κατοικίες και στη βιώσιμη διαχείριση του περιβάλλοντος. Καθώς όλο και περισσότεροι άνθρωποι μετακινούνται από αγροτικές περιοχές προς τα αστικά κέντρα, οι πόλεις αντιμετωπίζουν αυξανόμενες προκλήσεις που σχετίζονται με την κυκλοφοριακή συμφόρηση, τη διαχείριση πόρων, την αποτελεσματικότητα των υποδομών και την ποιότητα ζωής. Για την αντιμετώπιση αυτών των προκλήσεων, οι κυβερνήσεις και οι πολεοδόμοι εξετάζουν ολοένα και περισσότερο καινοτόμες προσεγγίσεις με στόχο τη δημιουργία πιο βιώσιμων και αποδοτικών αστικών περιβαλλόντων. Μία από τις σημαντικότερες προσεγγίσεις είναι η ανάπτυξη των έξυπνων πόλεων (smart cities), οι οποίες ενσωματώνουν προηγμένες τεχνολογίες, λύσεις βασισμένες σε δεδομένα και ψηφιακές υποδομές με σκοπό τη βελτίωση των αστικών υπηρεσιών, την ενίσχυση της βιωσιμότητας και τη συνολική αναβάθμιση της ποιότητας ζωής των πολιτών (Yigitcanlar, 2015). Πέρα από τη βελτίωση της αστικής διαχείρισης, οι τεχνολογίες έξυπνων πόλεων έχουν προσελκύσει και το ενδιαφέρον του τομέα των ακινήτων. Οι αξίες των οικιστικών ακινήτων επηρεάζονται από παράγοντες όπως η προσβασιμότητα, οι υποδομές μεταφορών, η ψηφιακή συνδεσιμότητα και η ενεργειακή απόδοση, πολλοί από τους οποίους επηρεάζονται άμεσα από τις πρωτοβουλίες έξυπνων πόλεων. Πρόσφατες μελέτες έχουν δείξει θετική σχέση μεταξύ ευρυζωνικής υποδομής, ενεργειακά αποδοτικών κτιρίων και αξιών ακινήτων, αν και η ισχύς της σχέσης αυτής διαφέρει ανάλογα με την πόλη και την αγορά κατοικίας (Molnar Gabor, 2019) (Al-Rimawi, 2025). Οι τεχνολογίες έξυπνης κατοικίας συνδέονται επίσης με πρόσθετα οφέλη ασφάλειας, άνεσης και εξοικονόμησης ενέργειας, τα οποία ενισχύουν περαιτέρω την

αντιληπτή αξία ενός ακινήτου (Wilson Charlie, 2017). Παρά το αυξανόμενο ενδιαφέρον για τις έξυπνες πόλεις, η έρευνα που εξετάζει άμεσα τη σχέση μεταξύ τεχνολογιών έξυπνων πόλεων και αξιών οικιστικών ακινήτων παραμένει περιορισμένη, ενώ τα περισσότερα ευρήματα προέρχονται από μεγάλες πόλεις της Ευρώπης, της Βόρειας Αμερικής και της Ασίας, με ελάχιστη προσοχή σε μικρότερες αγορές όπως η Κύπρος (Caragliu, 2022) (Filippo Marchesani, 2026). Η παρούσα διατριβή έρχεται να καλύψει αυτό το κενό.

1.2 Έξυπνες Πόλεις

Η έννοια των έξυπνων πόλεων έχει αναδειχθεί ως μία από τις σημαντικότερες προσεγγίσεις για την αντιμετώπιση των προκλήσεων που δημιουργεί η ταχεία αστικοποίηση και η ανάγκη για βιώσιμη αστική ανάπτυξη. Αν και δεν υπάρχει ένας καθολικά αποδεκτός ορισμός, οι έξυπνες πόλεις περιγράφονται γενικά ως αστικά περιβάλλοντα που αξιοποιούν τις τεχνολογίες πληροφορικής και επικοινωνιών (ΤΠΕ) για τη βελτίωση της λειτουργίας των πόλεων, της αποτελεσματικότητας των δημόσιων υπηρεσιών, της περιβαλλοντικής βιωσιμότητας και της ποιότητας ζωής των πολιτών (Yigitcanlar, 2015) (Sanchez-Corcuera R, 2019). Παράλληλα, οι (Gracias et al, 2023) υποστηρίζουν ότι οι έξυπνες πόλεις δεν βασίζονται αποκλειστικά στην τεχνολογία, αλλά συνδυάζουν την καινοτομία, τη βιώσιμη ανάπτυξη και τη συμμετοχή των πολιτών για τη δημιουργία πιο ανθεκτικών και αποδοτικών αστικών περιβαλλόντων.

1.3 Τεχνολογίες Έξυπνων Πόλεων

Η ανάπτυξη των έξυπνων πόλεων στηρίζεται στην ενσωμάτωση τεχνολογιών όπως το Διαδίκτυο των Πραγμάτων (IoT), η Τεχνητή Νοημοσύνη (AI), η ανάλυση Μεγάλων Δεδομένων (Big Data), τα Γεωγραφικά Συστήματα Πληροφοριών (GIS), η υπολογιστική νέφους (Cloud Computing) και η Μοντελοποίηση Πληροφοριών Κτιρίων (BIM). Οι τεχνολογίες αυτές επιτρέπουν τη συλλογή και ανάλυση δεδομένων σε πραγματικό χρόνο, συμβάλλοντας στη βελτίωση των μεταφορών, της ενεργειακής αποδοτικότητας, της διαχείρισης υποδομών και των δημόσιων υπηρεσιών (Sanchez-Corcuera R, 2019), (Al-Rimawi, 2025). Εκτός από τη βελτίωση της λειτουργίας των πόλεων, οι επενδύσεις σε τέτοιες τεχνολογίες μπορούν να αυξήσουν την ελκυστικότητα των γειτονιών, να ενισχύσουν την ποιότητα του αστικού περιβάλλοντος και, κατά συνέπεια, να επηρεάσουν θετικά τις αξίες των οικιστικών ακινήτων, γεγονός που αποτελεί το βασικό αντικείμενο της παρούσας διατριβής.

1.4 Σκοπός της Έρευνας

Σκοπός της παρούσας έρευνας είναι η διερεύνηση του τρόπου με τον οποίο οι τεχνολογίες έξυπνων πόλεων επηρεάζουν τις αξίες των οικιστικών ακινήτων. Η μελέτη

εξετάζει κατά πόσο η εφαρμογή έξυπνων λύσεων μπορεί να συμβάλει στην αύξηση της ελκυστικότητας και της οικονομικής αξίας των κατοικιών. Παράλληλα, η έρευνα αποσκοπεί στην αξιολόγηση προηγμένων παραδειγμάτων έξυπνων πόλεων από το εξωτερικό και στον εντοπισμό πρακτικών που θα μπορούσαν να εφαρμοστούν στην Κύπρο. Μέσω της ανάλυσης επιτυχημένων εφαρμογών έξυπνων πόλεων, η μελέτη επιδιώκει να εξετάσει πιθανές στρατηγικές για τη βελτίωση του αστικού περιβάλλοντος στην Κύπρο και την υποστήριξη της βιώσιμης αστικής ανάπτυξης.

1.5 Ερευνητικοί Στοχοί

- Να εξετάσει την έννοια και την εξέλιξη των έξυπνων πόλεων.
- Να προσδιορίσει τις κύριες τεχνολογίες που σχετίζονται με την ανάπτυξη έξυπνων πόλεων.
- Να διερευνήσει τη σχέση μεταξύ των τεχνολογιών έξυπνων πόλεων και των αξιών οικιστικών ακινήτων.
- Να συγκρίνει επιλεγμένες διεθνείς έξυπνες πόλεις με πόλεις στην Κύπρο.
- Να προτείνει συστάσεις για την ενίσχυση της ανάπτυξης έξυπνων πόλεων στην Κύπρο.

1.6 Ερευνητικά Ερωτήματα

Η παρούσα εργασία καθοδηγείται από τα ακόλουθα ερευνητικά ερωτήματα:

1. Υποστηρίζει η βιβλιογραφία της ηδονικής τιμολόγησης την υπόθεση ότι οι τεχνολογίες έξυπνων πόλεων συνδέονται με υψηλότερες αξίες οικιστικών ακινήτων;
2. Ποιες τεχνολογίες έξυπνων πόλεων έχουν τη μεγαλύτερη επίδραση στις τιμές των οικιστικών ακινήτων;
3. Ποιες πρακτικές έξυπνων πόλεων θα μπορούσαν να υιοθετηθούν στην Κύπρο για την ενίσχυση των αξιών των οικιστικών ακινήτων;
4. Πώς επηρεάζουν συγκεκριμένες τεχνολογίες smart cities τις αξίες οικιστικών ακινήτων σύμφωνα με την διεθνή βιβλιογραφία;

1.7 Ερευνητική Μεθοδολογία

Η παρούσα διατριβή υιοθετεί μια ποιοτική ερευνητική προσέγγιση, βασισμένη σε συστηματική ανασκόπηση της ακαδημαϊκής βιβλιογραφίας και σε συγκριτική μελέτη περίπτωσης. Η βιβλιογραφική ανασκόπηση εξετάζει προηγούμενη έρευνα σχετικά με τις

έξυπνες πόλεις, τις τεχνολογίες έξυπνων πόλεων και τις αξίες οικιστικών ακινήτων, προκειμένου να εντοπιστούν οι μηχανισμοί μέσω των οποίων οι ψηφιακές τεχνολογίες επηρεάζουν τις αγορές ακινήτων. Το ένα μέρος της μελέτης συγκρίνει επιλεγμένες διεθνείς έξυπνες πόλεις με πόλεις της Κύπρου, ώστε να αξιολογηθούν ομοιότητες, διαφορές και ευκαιρίες για μελλοντική ανάπτυξη. Τα ευρήματα και των δύο μερών συνδυάζονται στο τέλος της διατριβής για τη διαμόρφωση συστάσεων προς φορείς χάραξης πολιτικής, πολεοδόμους και επαγγελματίες ακινήτων.

1.8 Δομή της Εργασίας

Η παρούσα διπλωματική εργασία αποτελείται από πέντε κύριες ενότητες.

Η Ενότητα 1 παρουσιάζει την εισαγωγή στο ερευνητικό θέμα, αναλύοντας το υπόβαθρο της μελέτης, την έννοια των έξυπνων πόλεων, τα ερευνητικά ερωτήματα, τις σχετικές τεχνολογίες, τον σκοπό της έρευνας και το βασικό αντικείμενο της μελέτης.

Η Ενότητα 2 αποτελεί τη βιβλιογραφική ανασκόπηση, όπου εξετάζονται προηγούμενες ακαδημαϊκές έρευνες, θεωρίες και ευρήματα σχετικά με τις έξυπνες πόλεις, τις τεχνολογίες έξυπνων πόλεων και την πιθανή επίδρασή τους στις αξίες των οικιστικών ακινήτων.

Η Ενότητα 3 παρουσιάζει τη μεθοδολογία της έρευνας, περιγράφοντας τη μεθοδολογική προσέγγιση, τις μεθόδους συλλογής δεδομένων και τις τεχνικές ανάλυσης που χρησιμοποιήθηκαν.

Η Ενότητα 4 παρουσιάζει τα αποτελέσματα και τα ευρήματα της έρευνας, αναλύοντας τα δεδομένα που συλλέχθηκαν και εξετάζοντας τη σχέση μεταξύ ανάπτυξης έξυπνων πόλεων και αγοράς οικιστικών ακινήτων.

Η Ενότητα 5 περιλαμβάνει τα συμπεράσματα της μελέτης, συνοψίζοντας τα βασικά ευρήματα, παρουσιάζοντας τις επιπτώσεις τους για την Κύπρο και προτείνοντας κατευθύνσεις για μελλοντική έρευνα και αστική ανάπτυξη.

2. Literature Review

2.1 Εισαγωγή στην Ανασκόπηση της Βιβλιογραφίας

Το κεφάλαιο αυτό παρουσιάζει μια κριτική ανασκόπηση της ακαδημαϊκής βιβλιογραφίας που αφορά τη σχέση μεταξύ των τεχνολογιών των έξυπνων πόλεων και των αξιών των οικιστικών ακινήτων. Αρχικά, εξετάζει την έννοια και την εξέλιξη των έξυπνων πόλεων και, στη συνέχεια, αναλύει τις θεμελιώδεις τεχνολογίες που υποστηρίζουν την έξυπνη αστική ανάπτυξη. Στη συνέχεια, εξετάζονται οι κοινωνικές και οικονομικές συνέπειες των επενδύσεων στις έξυπνες πόλεις, συμπεριλαμβανομένης της αστικής ανισότητας, πριν

στραφεί στις θεωρητικές βάσεις της προσφοράς κατοικίας και της ηδονικής τιμολόγησης, οι οποίες αποτελούν το θεωρητικό υπόβαθρο της εμπειρικής διάστασης της παρούσας μελέτης. Ακολουθώντας, το κεφάλαιο ανασκοπεί το συνεχώς διευρυνόμενο σώμα της βιβλιογραφίας που συνδέει άμεσα τις τεχνολογίες των έξυπνων πόλεων με τη δημιουργία αξίας στον τομέα των ακινήτων, την εμφάνιση της τεχνολογίας ακινήτων (PropTech), καθώς και τις ειδικές επιδράσεις των τεχνολογιών έξυπνης κατοικίας στις τιμές των κατοικιών. Το κεφάλαιο δεν περιορίζεται μόνο στην παρουσίαση των σημαντικότερων θεωρητικών και εμπειρικών μελετών. Παράλληλα, εξετάζει κριτικά τα βασικά ευρήματα της διεθνούς βιβλιογραφίας, αναφέροντας τόσο τα σημεία στα οποία οι ερευνητές συμφωνούν όσο και εκείνα όπου διατυπώνονται διαφορετικές απόψεις. Μέσα από αυτή την προσέγγιση εντοπίζεται το ερευνητικό κενό που εξακολουθεί να υπάρχει στη βιβλιογραφία, ενώ παράλληλα αναδεικνύεται η σημασία της διερεύνησης της επίδρασης των τεχνολογιών έξυπνων πόλεων στις αξίες των οικιστικών ακινήτων.

2.2 Η Έννοια και η Εξέλιξη των Έξυπνων Πόλεων

Η ραγδαία αστικοποίηση θεωρείται μία από τις σημαντικότερες προκλήσεις που αντιμετωπίζουν οι πόλεις παγκοσμίως, ασκώντας συνεχή πίεση στα συστήματα μεταφορών, τις δημόσιες υπηρεσίες, την κατανάλωση ενέργειας και τη ζήτηση κατοικίας (Alizadeh, 2017). Ως απάντηση, οι κυβερνήσεις και οι πολεοδόμοι στρέφονται όλο και περισσότερο στην ανάπτυξη έξυπνων πόλεων ως μέσο δημιουργίας πιο βιώσιμων και αποδοτικών αστικών περιβαλλόντων. Παρότι η έννοια της έξυπνης πόλης δεν διαθέτει έναν ενιαίο, καθολικά αποδεκτό ορισμό, γίνεται γενικά αντιληπτή ως ένα αστικό περιβάλλον που αξιοποιεί τις τεχνολογίες πληροφορικής και επικοινωνιών (ΤΠΕ) για τη βελτίωση των λειτουργιών της πόλης, της αποδοτικότητας των δημόσιων υπηρεσιών, της περιβαλλοντικής βιωσιμότητας και της συνολικής ποιότητας ζωής των κατοίκων (Yigitcanlar, 2015). Ο (Yigitcanlar, 2015) προσεγγίζει την έξυπνη πόλη ως ένα αποτελεσματικό μοντέλο αστικής ανάπτυξης και διαχείρισης, τονίζοντας ότι η αξία της δεν έγκειται στην τεχνολογία αυτή καθαυτή, αλλά στην ικανότητά της να βελτιώνει τα αποτελέσματα της διακυβέρνησης. Οι πρώτες πρακτικές ερμηνείες της έννοιας της έξυπνης πόλης ήταν συχνά τεχνολογικά προσανατολισμένες. Ο (Alizadeh, 2017), εξετάζοντας την πρωτοβουλία της IBM «Smarter Cities Challenge», διαπιστώνει ότι οι συμμετέχουσες πόλεις κινητοποιούνταν κυρίως από την επιθυμία πρόσβασης σε τεχνική εμπειρογνωμοσύνη και επιτάχυνσης της εφαρμογής ψηφιακών λύσεων σε μακροχρόνια αστικά προβλήματα, αν και η μελέτη σημειώνει επίσης ότι πολλές πόλεις δυσκολεύτηκαν να μετατρέψουν τα τεχνολογικά πιλοτικά προγράμματα σε διαρκή θεσμική αλλαγή. Το εύρημα αυτό επιβεβαιώνεται από τους (Gracias et al, 2023), των οποίων η δομημένη βιβλιογραφική ανασκόπηση υποστηρίζει ότι η επιτυχία των πρωτοβουλιών έξυπνων πόλεων δεν εξαρτάται αποκλειστικά από την τεχνολογική εξειδίκευση, αλλά εξίσου από την ικανότητα καινοτομίας, τους στόχους βιώσιμης ανάπτυξης και την ουσιαστική συμμετοχή των πολιτών. Η ανασκόπησή τους υποδεικνύει ότι οι έξυπνες πόλεις κατανοούνται καλύτερα ως ένα κοινωνικοτεχνικό

σύστημα, στο οποίο η τεχνολογία λειτουργεί ως καταλύτης και όχι ως καθοριστικός παράγοντας των αστικών αποτελεσμάτων. Συνολικά, η διεθνής βιβλιογραφία είναι στην άποψη ότι οι έξυπνες πόλεις δεν πρέπει να αντιμετωπίζονται αποκλειστικά ως αποτέλεσμα της υιοθέτησης σύγχρονων τεχνολογιών, αλλά ως ένα πολυδιάστατο μοντέλο αστικής ανάπτυξης που συνδυάζει την τεχνολογία με τη διακυβέρνηση, τη βιωσιμότητα και τη συμμετοχή των πολιτών. Ωστόσο, παρατηρούνται διαφοροποιήσεις ως προς τη σχετική σημασία αυτών των παραγόντων. Ενώ ο (Yigitcanlar, 2015) δίνει μεγαλύτερη έμφαση στη βελτίωση της διακυβέρνησης μέσω της τεχνολογίας, ο (Alizadeh, 2017) αναδεικνύει τις δυσκολίες εφαρμογής των έξυπνων πρωτοβουλιών στην πράξη, ενώ οι (Gracias et al, 2023) υποστηρίζουν ότι η επιτυχία τους εξαρτάται από την ισορροπία μεταξύ τεχνολογικής και κοινωνικής καινοτομίας. Παρά τη σημαντική πρόοδο της σχετικής βιβλιογραφίας, περιορισμένος αριθμός μελετών εξετάζει άμεσα κατά πόσο οι τεχνολογίες έξυπνων πόλεων επηρεάζουν τις αξίες των οικιστικών ακινήτων. Το κενό αυτό κάνει αναγκαία την περαιτέρω διερεύνηση της σχέσης μεταξύ των τεχνολογιών έξυπνων πόλεων και της αγοράς κατοικίας, η οποία αποτελεί το βασικό αντικείμενο της παρούσας διατριβής.

2.3 Τεχνολογίες Έξυπνων Πόλεων

Τα τεχνολογικά θεμέλια της έξυπνης πόλης έχουν χαρτογραφηθεί λεπτομερώς από τους (Sanchez-Corcuera R, 2019), των οποίων η επισκόπηση εντοπίζει τους βασικούς τεχνολογικούς τομείς που στηρίζουν την έξυπνη αστική ανάπτυξη, συμπεριλαμβανομένου του Διαδικτύου των Πραγμάτων (IoT), της ανάλυσης μεγάλων δεδομένων, του cloud computing, των Γεωγραφικών Συστημάτων Πληροφοριών (GIS) και της Μοντελοποίησης Πληροφοριών Κτιρίου (BIM). Η ανασκόπησή τους τονίζει ότι αυτές οι τεχνολογίες επιτρέπουν τη συλλογή και ανάλυση αστικών δεδομένων σε πραγματικό χρόνο, γεγονός που με τη σειρά του υποστηρίζει βελτιώσεις στη διαχείριση των μεταφορών, την ενεργειακή απόδοση, τη συντήρηση υποδομών και την παροχή δημόσιων υπηρεσιών. Οι (Al-Rimawi, 2025) επεκτείνουν αυτή τη τεχνολογική χαρτογράφηση ειδικά στον τομέα των ακινήτων, εξετάζοντας 168 δημοσιεύσεις που καλύπτουν δεκαέξι διακριτές τεχνολογίες έξυπνων πόλεων εφαρμοσμένες σε όλο τον κύκλο ζωής ενός ακινήτου. Η ολοκληρωμένη ανασκόπησή τους εντοπίζει 131 επιμέρους πηγές προστιθέμενης αξίας, διαπιστώνοντας ότι το GIS, το BIM, τα μεγάλα δεδομένα και η τεχνητή νοημοσύνη παράγουν τη μεγαλύτερη αξία κατά τις φάσεις απόκτησης και σχεδιασμού ενός ακινήτου, ενώ το IoT και οι τεχνολογίες ψηφιακού διδύμου προσφέρουν τη μεγαλύτερη προστιθέμενη αξία στις φάσεις λειτουργίας και συντήρησης. Οι τεχνολογίες που σχετίζονται με την ενέργεια αποτελούν μια ιδιαίτερα σημαντική υποκατηγορία εντός αυτής της βιβλιογραφίας. Οι (Almihat, 2022) παρέχουν μια επισκόπηση της ενέργειας και της βιώσιμης ανάπτυξης εντός των έξυπνων πόλεων, υποστηρίζοντας ότι η ενσωμάτωση ανανεώσιμων πηγών ενέργειας, τα έξυπνα δίκτυα και οι ενεργειακά αποδοτικές τεχνολογίες κτιρίων είναι κεντρικής σημασίας για τη μακροπρόθεσμη βιωσιμότητα της έξυπνης αστικής ανάπτυξης, και ότι αυτές οι

τεχνολογίες αλληλεπιδρούν στενά με το δομημένο περιβάλλον και, κατ' επέκταση, με την αξία των ακινήτων που το συνθέτουν. Πιο πρόσφατα, οι (Chinwe Emedo, 2025) εξετάζουν εφαρμογές τεχνητής νοημοσύνης εντός έξυπνων κτιρίων, καταλήγοντας στο συμπέρασμα ότι τα συστήματα διαχείρισης ενέργειας και προβλεπτικής συντήρησης βασισμένα στην ΤΝ είναι όλο και πιο ικανά να προσφέρουν μετρήσιμες βελτιώσεις στην απόδοση των κτιρίων, στα αποτελέσματα βιωσιμότητας και στην εξοικονόμηση λειτουργικού κόστους. Λαμβάνοντας υπόψη τα παραπάνω, η βιβλιογραφία συγκλίνει στην άποψη ότι οι τεχνολογίες των έξυπνων πόλεων αποτελούν τον βασικό πυλώνα της σύγχρονης αστικής ανάπτυξης και μπορούν να βελτιώσουν την αποδοτικότητα, τη βιωσιμότητα και τη λειτουργία του δομημένου περιβάλλοντος. Ωστόσο, οι μελέτες διαφοροποιούνται ως προς την έμφαση που δίνουν στις επιμέρους τεχνολογίες και στα αναμενόμενα οφέλη τους. Ενώ οι (Sanchez-Corcuera R, 2019) παρουσιάζουν ένα γενικό τεχνολογικό πλαίσιο για τις έξυπνες πόλεις, οι (Al-Rimawi, 2025) εστιάζουν ειδικά στην προστιθέμενη αξία των τεχνολογιών στον κύκλο ζωής των ακινήτων, ενώ οι (Almihat, 2022) και (Chinwe Emedo, 2025) αναδεικνύουν τον καθοριστικό ρόλο των ενεργειακών συστημάτων και της τεχνητής νοημοσύνης στη βελτίωση της απόδοσης των κτιρίων. Παρά τα ευρήματα αυτά, η άμεση εμπειρική διερεύνηση της επίδρασης των συγκεκριμένων τεχνολογιών στις αξίες των οικιστικών ακινήτων είναι περιορισμένη. Επομένως, εξακολουθεί να υπάρχει ανάγκη για πιο μεγάλη έρευνα που να εξετάζει όχι μόνο την τεχνολογική εφαρμογή, αλλά και τον τρόπο με τον οποίο αυτή μεταφράζεται σε οικονομική αξία στην αγορά κατοικίας.

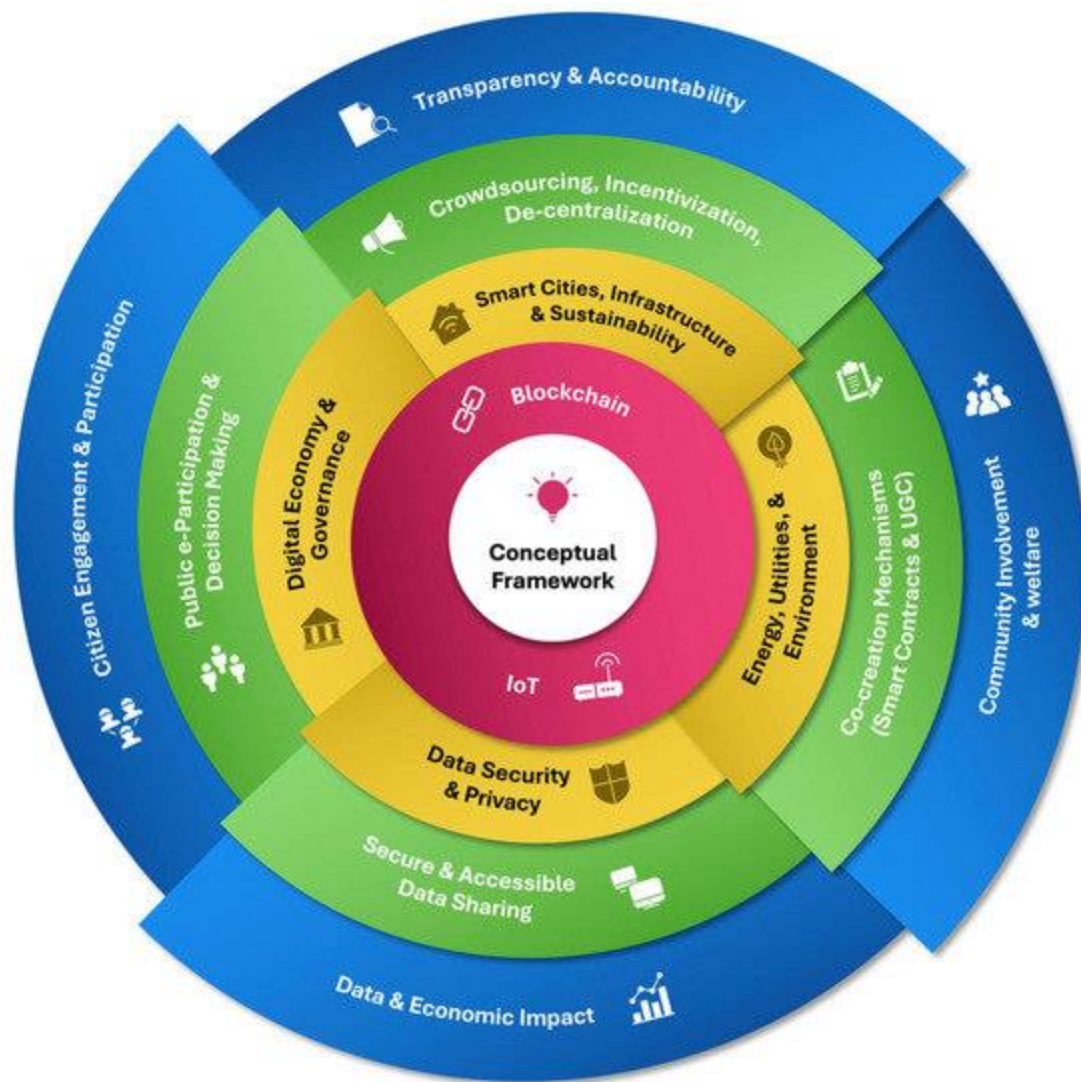
Technology	Main Application	Potential Impact on Residential Property Values
 Internet of Things (IoT)	Real-time monitoring and automation of systems such as lighting, security, and HVAC.	Improves building efficiency, comfort, and safety, increasing the attractiveness and value of residential properties.
 Artificial Intelligence (AI)	Predictive analytics and data-driven decision-making for urban management and property services.	Enhances property management, reduces operational risks, and supports better investment decisions.
 Big Data	Collection and analysis of large volumes of urban and market data (e.g., demand, prices, trends).	Increases market transparency and supports more accurate property valuation and forecasting.
 Geographic Information Systems (GIS)	Spatial analysis and mapping for urban planning, infrastructure, and location-based services.	Supports better location decisions and improves neighbourhood planning, positively affecting property values.
 Building Information Modelling (BIM)	Digital representation of building lifecycle from design and construction to operation and maintenance.	Improves construction quality, reduces costs, and increases long-term value through efficient asset management.
 Smart Energy Systems	Energy management through smart grids, renewable energy integration, and efficient consumption.	Reduces utility costs and environmental impact, making properties more sustainable and valuable.

Σχήμα 1: Βασικές Τεχνολογίες Έξυπνων Πόλεων και οι Εφαρμογές τους

2.4 Έξυπνες Πόλεις, Αστική Ανισότητα και Κοινωνικά Αποτελέσματα

Παράλληλα με τη σε μεγάλο βαθμό θετική προσέγγιση των τεχνολογιών έξυπνων πόλεων στην τεχνική βιβλιογραφία, ένα παράλληλο σώμα έρευνας εγείρει ανησυχίες σχετικά με τις κατανομητικές τους συνέπειες. Οι (Caragliu, 2022) εξετάζουν τη σχέση μεταξύ των επενδύσεων σε έξυπνες πόλεις και της αστικής ανισότητας, διαπιστώνοντας ότι τα οφέλη της ψηφιακής υποδομής δεν κατανέμονται ομοιόμορφα σε όλον τον αστικό ιστό, και ότι οι επενδύσεις σε έξυπνες πόλεις μπορούν, υπό ορισμένες συνθήκες, να ενισχύσουν τις υπάρχουσες χωρικές και κοινωνικοοικονομικές ανισότητες αντί να τις επιλύσουν. Η ανησυχία αυτή ενισχύεται από τους (Filippo Marchesani, 2026) οι οποίοι διερευνούν αυτό που περιγράφουν ως το παράδοξο των έξυπνων πόλεων, τεκμηριώνοντας πώς η αλληλεπίδραση μεταξύ της μετανάστευσης νέων και της έξυπνης αστικής ανάπτυξης μπορεί να δημιουργήσει πρότυπα αστικού αποκλεισμού σε συγκεκριμένες γειτονιές. Αυτά τα ευρήματα είναι σημαντικά για την παρούσα μελέτη διότι υποδεικνύουν ότι η επίδραση των τεχνολογιών έξυπνων πόλεων στις αξίες κατοικιών είναι απίθανο να είναι ομοιόμορφη σε ολόκληρη μια πόλη, και ότι ενδέχεται να απαιτείται ανάλυση σε επίπεδο γειτονιάς, αντί για ανάλυση αποκλειστικά σε επίπεδο πόλης, προκειμένου να αποτυπωθεί η πλήρης εικόνα. Ένα ξεχωριστό αλλά στενά συνδεδεμένο ρεύμα της βιβλιογραφίας εξετάζει τους καθοριστικούς παράγοντες της προσφοράς κατοικίας, παρέχοντας τη θεωρητική βάση για την κατανόηση του τρόπου με τον οποίο

οι ψηφιακές παρεμβάσεις ενδέχεται να μεταβάλλουν τη δυναμική της αγοράς κατοικίας. Οι (Garcès, 2022) διεξάγουν μια λεπτομερή ανασκόπηση εμπειρικών μελετών σχετικά με την προσφορά κατοικίας, καταδεικνύοντας ότι η μακροχρόνια ελαστικότητα τιμής της προσφοράς υπερβαίνει πάντοτε τη βραχυχρόνια ελαστικότητα, και ότι η ανταπόκριση της προσφοράς περιορίζεται από το κόστος χρηματοδότησης, τα κανονιστικά πλαίσια, τις καθυστερήσεις πωλήσεων και τη φυσική γεωγραφία. Η ανασκόπηση τους καταλήγει στο συμπέρασμα ότι οι αγορές κατοικίας δεν είναι πλήρως ανταγωνιστικές και συχνά απαιτούν κρατική παρέμβαση για τη μεγιστοποίηση των αποτελεσμάτων κοινωνικής ευημερίας, ένα συμπέρασμα που σχετίζεται άμεσα με τις μεταβάσεις σε έξυπνες πόλεις, στις οποίες η δημόσια επένδυση σε ψηφιακή υποδομή έχει τη δυνατότητα να διαστρεβλώσει τους υπάρχοντες μηχανισμούς της αγοράς, είτε βελτιώνοντας τη διαφάνεια και μειώνοντας το κόστος συναλλαγών, είτε εκτρέποντας κεφάλαια μακριά από τη φυσική κατασκευή κατοικιών και προς τεχνολογικές αναβαθμίσεις. Στενά συνδεδεμένο με τη βιβλιογραφία περί προσφοράς κατοικίας είναι ένα σώμα εμπειρικής έρευνας που εξετάζει την άμεση επίδραση της ψηφιακής υποδομής στις αξίες κατοικιών. Οι (Molnar Gabor, 2019) παρέχουν ισχυρά εμπειρικά στοιχεία ότι η πρόσβαση σε υψηλής ταχύτητας διαδίκτυο έχει στατιστικά σημαντική θετική επίδραση στις αξίες κατοικιών, ελέγχοντας για άλλα δομικά και τοποθεσιακά χαρακτηριστικά. Τα ευρήματά τους είναι ιδιαίτερα συναφή με την παρούσα διατριβή διότι η ευρυζωνική πρόσβαση αντιπροσωπεύει έναν από τους πιο μετρήσιμους και ευρέως διαθέσιμους δείκτες επένδυσης σε ψηφιακή υποδομή, και επομένως προσφέρει ένα πρακτικό σημείο εισόδου για την εμπειρική ανάλυση των επιδράσεων των έξυπνων πόλεων στις αγορές κατοικίας. Ευρύτερα, αυτή η βιβλιογραφία καταδεικνύει ότι τα εργαλεία ΤΠΕ, συμπεριλαμβανομένων των διαδικτυακών πλατφορμών αγγελιών, των αυτοματοποιημένων μοντέλων εκτίμησης και των κοινών υποδομών δεδομένων, μπορούν να αυξήσουν τη διαφάνεια της αγοράς και να μειώσουν το κόστος αναζήτησης, ενώ ταυτόχρονα ενέχουν τον κίνδυνο αναπαραγωγής χωρικών ανισοτήτων όπου η πρόσβαση σε ψηφιακά εργαλεία δεν κατανέμεται ομοιόμορφα μεταξύ εισοδηματικών ομάδων και γειτονιών.

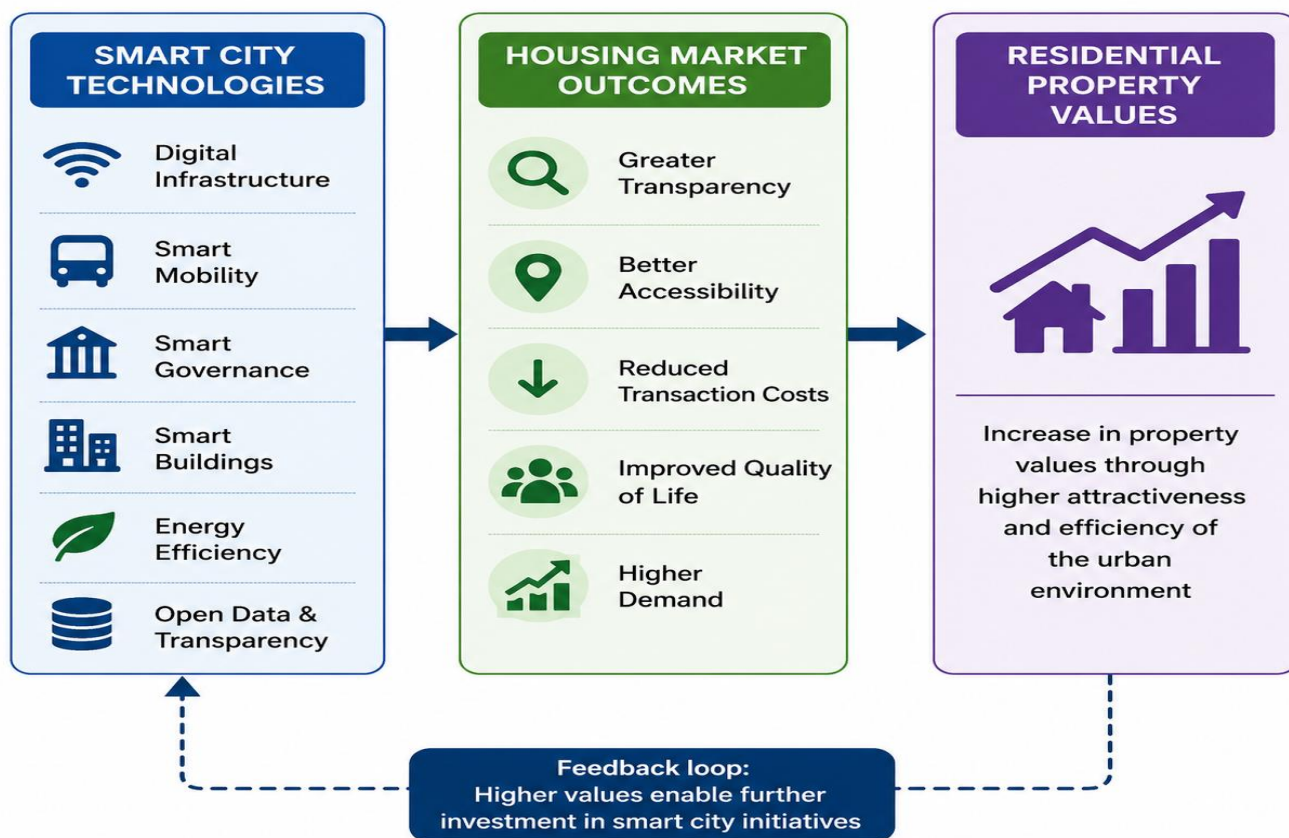


Σχήμα 2: Παρουσιάζει τη σχέση μεταξύ των επενδύσεων σε έξυπνες πόλεις και των αξιών των οικιστικών ακινήτων.

2.5 Θεωρία Ηδονικής Τιμολόγησης

Το θεωρητικό θεμέλιο για τη μέτρηση της επίδρασης συγκεκριμένων χαρακτηριστικών ακινήτου ή γειτονιάς, συμπεριλαμβανομένων των τεχνολογιών έξυπνων πόλεων, στις τιμές κατοικιών παραμένει το μοντέλο ηδονικής τιμολόγησης που αναπτύχθηκε από τον (Rosen, 1974). Το πλαίσιο του Rosen αντιλαμβάνεται ένα ακίνητο ως μια δέσμη χαρακτηριστικών, καθένα από τα οποία τιμολογείται σιωπηρά μέσω της τιμής συναλλαγής του συνολικού αγαθού, επιτρέποντας στους ερευνητές να απομονώσουν την οριακή συνεισφορά μεμονωμένων χαρακτηριστικών, όπως η εγγύτητα σε υποδομές μεταφορών, η ενεργειακή απόδοση ή η παρουσία έξυπνων τεχνολογιών, στη συνολική αξία του ακινήτου. Το μοντέλο αυτό παραμένει το κυρίαρχο μεθοδολογικό εργαλείο στην εμπειρική έρευνα εκτίμησης ακινήτων και αποτελεί τη βάση της πλειονότητας των

πρόσφατων μελετών που εξετάζουν τη σχέση μεταξύ τεχνολογιών έξυπνων πόλεων και αξιών κατοικιών, συμπεριλαμβανομένων εκείνων που εξετάζονται στις ακόλουθες ενότητες. Βασιζόμενη άμεσα στην παράδοση της ηδονικής τιμολόγησης, μια αυξανόμενη ομάδα ερευνών διερευνά πώς οι τεχνολογίες έξυπνων πόλεων παράγουν συγκεκριμένα αξία εντός των αγορών ακινήτων. Οι (Al-Rimawi, 2025) που συζητήθηκαν παραπάνω σε σχέση με τη τεχνολογική χαρτογράφηση, παρέχουν τα πιο ολοκληρωμένα στοιχεία μέχρι σήμερα, καταδεικνύοντας ότι οι έξυπνες τεχνολογίες είναι επαρκώς ώριμες για άμεση πρακτική εφαρμογή και ότι η διαχείριση της πόλης και οι δημοτικές αρχές κατέχουν καθοριστική θέση στην απελευθέρωση του πλήρους δυναμικού αξίας τους σε όλο τον κύκλο ζωής του ακινήτου. Σε προγενέστερη εργασία τους, οι (Al-Rimawi, 2023) εισάγουν ένα ολοκληρωμένο πλαίσιο αξιολόγησης για την εκτίμηση της «εξυπνάδας» και της ενσωμάτωσης πόλεων και περιουσιακών στοιχείων ακινήτων, προσφέροντας μια δομημένη μεθοδολογία για τη συγκριτική αξιολόγηση της ωριμότητας των έξυπνων πόλεων, η οποία έκτοτε έχει επηρεάσει μεταγενέστερες εμπειρικές μελέτες στον τομέα αυτό, συμπεριλαμβανομένης της συγκριτικής προσέγγισης της παρούσας διατριβής σε επιλεγμένες διεθνείς έξυπνες πόλεις. Μαζί, αυτές οι μελέτες παρέχουν ισχυρά στοιχεία ότι η προστιθέμενη αξία που παράγεται από τις τεχνολογίες έξυπνων πόλεων δεν είναι ούτε ομοιόμορφη ούτε τυχαία, αλλά αντιθέτως ποικίλλει συστηματικά ανάλογα με τη φάση του κύκλου ζωής του ακινήτου και τη συγκεκριμένη υπό εξέταση τεχνολογία, ενισχύοντας την ανάγκη για αναλυτική, εξειδικευμένη ανά τεχνολογία προσέγγιση αντί για τη μεταχείριση της επένδυσης σε έξυπνες πόλεις ως ενιαίας ομοιογενούς μεταβλητής. Οι μελέτες συμφωνούν στο ότι το μοντέλο της ηδονικής τιμολόγησης εξακολουθεί να αποτελεί το κυρίαρχο θεωρητικό πλαίσιο για την εκτίμηση της επίδρασης των διαφορετικών χαρακτηριστικών στις αξίες των ακινήτων. Ωστόσο, η πρόσφατη βιβλιογραφία υποστηρίζει ότι οι τεχνολογίες έξυπνων πόλεων δεν πρέπει να αντιμετωπίζονται ως μία ενιαία μεταβλητή, αλλά ως ένα σύνολο διαφορετικών τεχνολογικών χαρακτηριστικών που ενδέχεται να επηρεάζουν με διαφορετικό τρόπο τις αξίες των ακινήτων. Για τον λόγο αυτό, η έρευνα εξετάζει ξεχωριστά τις βασικές κατηγορίες τεχνολογιών έξυπνων πόλεων και τη σχέση τους με τις αξίες των οικιστικών ακινήτων.



Σχήμα 3: Εννοιολογικό Πλαίσιο της Επίδρασης των Τεχνολογιών Έξυπνων Πόλεων στις Αξίες των Οικιστικών Ακινήτων

2.6 PropTech και ο Κλάδος Ακινήτων

Η άνοδος της τεχνολογίας ακινήτων, ή PropTech, συνιστά μια περαιτέρω σημαντική διάσταση αυτής της βιβλιογραφίας. Οι (Siniak, 2020) εξετάζουν την επίδραση του PropTech στην ανάπτυξη του κλάδου ακινήτων, διαπιστώνοντας ότι οι ψηφιακές πλατφόρμες και οι τεχνολογικά καθοδηγούμενες υπηρεσίες αναδιαμορφώνουν τις διαδικασίες συναλλαγών, τη διαχείριση ακινήτων και τη λήψη επενδυτικών αποφάσεων σε όλο τον κλάδο. Οι (Starr CW, 2021) επεκτείνουν αυτή την ανάλυση, τεκμηριώνοντας την εμφάνιση βιομηχανικών τεχνολογιών εντός του PropTech και τον ευρύτερο αντίκτυπό τους στις αγορές ακινήτων, υποστηρίζοντας ότι η υιοθέτηση του PropTech θεωρείται όλο και περισσότερο από τους επαγγελματίες του κλάδου ως πηγή ανταγωνιστικού πλεονεκτήματος και όχι ως περιθωριακή καινοτομία. Ο (Limmer, 2019), (Maalsen, 2019) αν και επικεντρώνεται στη δυναμική τιμολόγηση για υποδομές φόρτισης ηλεκτρικών οχημάτων, προσφέρει μια μεθοδολογικά συναφή συνεισφορά, καταδεικνύοντας πώς δυναμικοί, βασισμένοι σε δεδομένα μηχανισμοί τιμολόγησης που

αναπτύχθηκαν σε πλαίσια έξυπνων υποδομών μπορούν να τροφοδοτήσουν ανάλογες προσεγγίσεις για τη μοντελοποίηση αξίας συνδεδεμένης με την τεχνολογία σε παρεμφερείς αγορές, συμπεριλαμβανομένων των κατοικιών. Η (Maalsen, 2019) (Wilson Charlie, 2017) προσφέρει μια κριτική οπτική, εξετάζοντας τις πολιτικές και τις αντιδράσεις της αγοράς που δημιουργούνται από τη διασταύρωση της κατοικίας, των οικονομιών διαμοιρασμού και των έξυπνων πόλεων, προειδοποιώντας ότι η αντιμετώπιση της κατοικίας ως ενός έξυπνου, βασισμένου σε δεδομένα περιουσιακού στοιχείου μπορεί να έχει απρόβλεπτες πολιτικές και κανονιστικές συνέπειες που δεν αποτυπώνονται πάντοτε σε καθαρά οικονομικές αναλύσεις της υιοθέτησης του PropTech. Τέλος, η βιβλιογραφία αναγνωρίζει ότι το PropTech αναδιαμορφώνει σημαντικά τη λειτουργία της αγοράς ακινήτων μέσω της αξιοποίησης ψηφιακών τεχνολογιών και δεδομένων. Παρότι οι περισσότερες μελέτες καταγράφουν καλές επιδράσεις στην αποδοτικότητα και στη διαφάνεια της αγοράς, τονίζονται και προκλήσεις που σχετίζονται με τη ρύθμιση της αγοράς, την ιδιωτικότητα και την μη ισότιμη πρόσβαση στις νέες τεχνολογίες. Τα στοιχεία αυτά ενισχύουν την ανάγκη να εξεταστεί κατά πόσο η διάδοση του PropTech επηρεάζει και τις αξίες των οικιστικών ακινήτων.

2.7 Τεχνολογίες Έξυπνου Σπιτιού και Αξίες Κατοικιών

Σε επίπεδο κτιρίου, μια ξεχωριστή αλλά συμπληρωματική βιβλιογραφία εξετάζει την επίδραση των τεχνολογιών έξυπνου σπιτιού στις αξίες κατοικιών. Οι (Wilson Charlie, 2017) τεκμηριώνουν τα οφέλη και τους κινδύνους που συνδέονται με τις τεχνολογίες έξυπνου σπιτιού, διαπιστώνοντας ότι τα οφέλη ασφάλειας, άνεσης και εξοικονόμησης ενέργειας εκτιμώνται σταθερά από τους ενοίκους και ενδέχεται να ενσωματώνονται στην αντιλαμβανόμενη αξία του ακινήτου, ακόμη και όταν οι ίδιες τεχνολογίες εισάγουν νέες ανησυχίες σχετικά με την ιδιωτικότητα των δεδομένων και την αξιοπιστία των συστημάτων. Πρόσφατες εμπειρικές μελέτες σε αναδυόμενες αγορές ακινήτων παρέχουν άμεσα ηδονικά στοιχεία αυτής της σχέσης. Οι (Rahman, 2025), εξετάζοντας κατοικίες στο Lekki, στην πολιτεία του Λάγος, διαπιστώνουν στατιστικά σημαντική θετική σχέση μεταξύ της παρουσίας τεχνολογιών έξυπνου σπιτιού και των αξιών κατοικιών. Ομοίως, οι (Sakariyau, 2025) (Mascadri, 2025) εφαρμόζουν μια προσέγγιση ηδονικής τιμολόγησης στην τιμολόγηση ακινήτων στην Αμπούτζα της Νιγηρίας, επιβεβαιώνοντας ότι οι τεχνολογίες έξυπνης πόλης και έξυπνου σπιτιού ασκούν μετρήσιμη θετική επίδραση στις τιμές ακινήτων στην εν λόγω αγορά. Ο (Mascadri, 2025) επιβεβαιώνει αυτά τα ευρήματα εντός ευρωπαϊκού πλαισίου, καταδεικνύοντας ότι οι τεχνολογίες έξυπνου σπιτιού λειτουργούν ως αναγνωρίσιμοι παράγοντες αξίας σε συναλλαγές κατοικιών. Συνολικά, αυτές οι μελέτες παρέχουν συνεπή στοιχεία ότι οι τεχνολογίες έξυπνου σπιτιού και έξυπνης πόλης ενσωματώνονται στις αξίες κατοικιών, αν και το μέγεθος της επίδρασης φαίνεται να διαφέρει ανάλογα με την ωριμότητα της αγοράς, τα επίπεδα εισοδήματος και τις συγκεκριμένες υπό εξέταση τεχνολογίες. Πέρα από τις ψηφιακές και ειδικά έξυπνες τεχνολογίες, η ευρύτερη ηδονική βιβλιογραφία περι

τοποθεσιακών ανέσεων προσφέρει χρήσιμη δομή για την παρούσα μελέτη. Οι (Demirdağ, 2023) εξετάζουν τις μεταβλητές που επηρεάζουν τις τιμές κατοικιών σε σχέση με τις υποδομές μεταφορών, διαπιστώνοντας ότι η κοντινή απόσταση σε αποδοτικά δίκτυα μεταφορών αποτελεί σημαντικό και σταθερό καθοριστικό παράγοντα των αξιών κατοικιών, ένα εύρημα με άμεση συνάφεια με τις πρωτοβουλίες έξυπνης κινητικότητας εντός των προγραμμαμάτων έξυπνων πόλεων. Οι (Miguel-Angel, 2026) επεκτείνουν αυτή την ανάλυση, εξετάζοντας τη σχέση μεταξύ υποδομών μεταφορών και αγορών κατοικίας σε πολλαπλές πόλεις, επιβεβαιώνοντας ότι η προσβασιμότητα που σχετίζεται με τις μεταφορές παραμένει ένας από τους πιο ισχυρούς κύριους παράγοντες της διακύμανσης των τιμών κατοικιών. Συμπληρώνοντας αυτή τη βιβλιογραφία εστιασμένη στις μεταφορές, οι (Chen K, 2022) εξετάζουν την επίδραση των αστικών πάρκων και των πράσινων χώρων στις τιμές κατοικιών εντός ενός πλαισίου περιβαλλοντικής υγείας, διαπιστώνοντας μια σταθερά θετική σχέση μεταξύ εγγύτητας σε πράσινο χώρο και αξιών κατοικιών. Αυτές οι μελέτες τεκμηριώνουν ότι οι τεχνολογίες έξυπνων πόλεων δεν λειτουργούν απομονωμένα, αλλά αλληλεπιδρούν με άλλους καθιερωμένους τοποθεσιακούς προσδιοριστικούς παράγοντες των αξιών των οικιστικών ακινήτων, μια μεθοδολογική πρόκληση που αντιμετωπίζεται άμεσα στον ερευνητικό σχεδιασμό που παρουσιάζεται στο Κεφάλαιο 3. Τα ευρήματα αυτά υποστηρίζουν το δεύτερο και το τέταρτο ερευνητικό ερώτημα της παρούσας διατριβής, αφού δείχνουν ότι ορισμένες τεχνολογίες έξυπνης πόλης φαίνεται να επηρεάζουν περισσότερο τις αξίες των κατοικιών από άλλες, γεγονός που δικαιολογεί τη συγκριτική ανάλυση που ακολουθεί.

Summary of Key Studies Reviewed

Author(s)	Year	Research Focus	Main Findings	Relevance to Dissertation
Rosen	1974	Hedonic pricing model	- Property values are determined by the bundle of characteristics they provide. - Provides the theoretical foundation (hedonic pricing) for analysing the impact of specific attributes on property prices.	Provides the theoretical foundation for measuring the impact of smart city technologies on residential property values.
Yigitcanlar	2015	Concept and evolution of smart cities	- Smart cities aim to improve urban efficiency, sustainability, and quality of life. - Governance and citizen participation are as important as technology.	Defines the concept of smart cities used throughout the study.
Sanchez-Corcuera R. et al.	2019	Technologies supporting smart cities	- IoT, Big Data, GIS, Cloud, BIM and AI are key enablers. - These technologies improve urban services and infrastructure management.	Supports Section 2.3 on key technologies of smart cities.
Al-Rimawi et al.	2025	Smart city technologies in real estate	16 smart city technologies create value across the real estate lifecycle. - IoT and digital twins add most value during operation and maintenance.	Highly relevant for understanding how technologies influence property value.
Molnar Gabor	2019	Broadband infrastructure and house prices	- High-speed internet access has a positive and significant effect on house prices. - Digital connectivity is a key value driver.	Direct evidence that smart infrastructure increases property values.
Wilson Charlie	2017	Smart home technologies	- Smart home features enhance security, comfort and energy efficiency. - These benefits increase perceived property value.	Supports the link between smart homes and property values.
Caragliu et al.	2022	Smart cities and urban inequality	- Benefits of smart city investments are not distributed equally. - Risk of reinforcing existing spatial inequalities.	Important for discussing social impacts and unequal outcomes.
Filippo Marchesani et al.	2026	Smart city paradox and migration	- Interaction of youth migration and smart city development can lead to urban exclusion. - Spatial disparities may increase.	Relevant for analysing different neighbourhood effects in property values.

Σχήμα 4: Σύνοψη των Βασικών Μελετών που Ανασκοπήθηκαν

2.8 Σύνθεση και Κενό στη Βιβλιογραφία

Η βιβλιογραφία που εξετάστηκε σε αυτό το κεφάλαιο καταδεικνύει ότι οι τεχνολογίες έξυπνων πόλεων έχουν ωριμάσει μέχρι το σημείο πρακτικής, μετρήσιμης εφαρμογής σε όλο τον κύκλο ζωής των ακινήτων, και ότι ένα αυξανόμενο σώμα ηδονικών και εμπειρικών στοιχείων συνδέει συγκεκριμένες τεχνολογίες, συμπεριλαμβανομένης της ευρυζωνικής υποδομής, των συστημάτων έξυπνου σπιτιού και των εργαλείων ψηφιακής διακυβέρνησης, με στατιστικά σημαντικές αυξήσεις στις αξίες κατοικιών. Ταυτόχρονα, η βιβλιογραφία αποκαλύπτει επίσης σημαντικά κενά. Πρώτον, οι κατανομητικές και σχετιζόμενες με την ανισότητα συνέπειες των επενδύσεων σε έξυπνες πόλεις που εντοπίστηκαν από τους (Caragliu, 2022) και τους (Filippo Marchesani, 2026) υποδεικνύουν ότι τα συγκεντρωτικά ευρήματα σε επίπεδο πόλης ενδέχεται να συγκαλύπτουν σημαντική διακύμανση σε επίπεδο γειτονιάς. Δεύτερον, η πλειονότητα των εμπειρικών μελετών που συνδέουν τις τεχνολογίες έξυπνων πόλεων με τις αξίες κατοικιών, συμπεριλαμβανομένων εκείνων που διεξήχθησαν στο Λάγος, την Αμπουτζα και επιλεγμένες ευρωπαϊκές αγορές, είναι γεωγραφικά συγκεντρωμένες σε μεγάλες πόλεις της Ευρώπης, της Βόρειας Αμερικής, της Ασίας και, όλο και περισσότερο, τμημάτων της Αφρικής, με πολύ περιορισμένη προσοχή να δίνεται σε μικρότερες αγορές όπως η Κύπρος. Τρίτον, ενώ τα θεωρητικά και μεθοδολογικά εργαλεία που απαιτούνται

για μια τέτοια ανάλυση, δηλαδή το πλαίσιο ηδονικής τιμολόγησης του (Rosen, 1974) και τα πλαίσια αξιολόγησης έξυπνων πόλεων των (Al-Rimawi, 2023) (Al-Rimawi, 2025), είναι καλά καθιερωμένα, δεν έχουν ακόμη εφαρμοστεί συστηματικά σε μια συγκριτική ανάλυση μεταξύ διεθνών έξυπνων πόλεων και κυπριακών αστικών κέντρων. Η παρούσα διατριβή αντιμετωπίζει αυτά τα κενά συνδυάζοντας μια συστηματική ανασκόπηση της βιβλιογραφίας περί έξυπνων πόλεων και ακινήτων με μια συγκριτική μελέτη περίπτωσης επιλεγμένων διεθνών έξυπνων πόλεων και πόλεων της Κύπρου, με στόχο τον εντοπισμό των συγκεκριμένων τεχνολογιών που παράγουν τη μεγαλύτερη προστιθέμενη αξία για την ανάπτυξη κατοικιών, καθώς και των πολιτικών επιπτώσεων που προκύπτουν για τους πολεοδόμους και τους επαγγελματίες ακινήτων που δραστηριοποιούνται εντός πλαισίων έξυπνων πόλεων σε ένα μικρό αγοραίο πλαίσιο.

3. Μεθοδολογία Έρευνας

3.1 Ερευνητική Σχεδίαση και Φιλοσοφία

Το κεφάλαιο αυτό παρουσιάζει τη μεθοδολογική προσέγγιση που ακολουθείται για τη διερεύνηση της σχέσης μεταξύ των τεχνολογιών έξυπνων πόλεων και των αξιών των οικιστικών ακινήτων, με έμφαση στην περίπτωση της Κύπρου. Όπως προέκυψε από την ανασκόπηση της βιβλιογραφίας στο προηγούμενο κεφάλαιο, η σχετική έρευνα επικεντρώνεται κυρίως σε μεγάλες διεθνείς αγορές, ενώ οι μικρότερες αγορές, όπως η κυπριακή, έχουν μελετηθεί σε πολύ περιορισμένο βαθμό. Παράλληλα, θεωρητικά εργαλεία όπως το μοντέλο ηδονικής τιμολόγησης του (Rosen, 1974) και τα πλαίσια αξιολόγησης έξυπνων πόλεων των (Al-Rimawi, 2023), (Al-Rimawi, 2025) δεν έχουν ακόμη αξιοποιηθεί συστηματικά στο κυπριακό περιβάλλον. Με στόχο να καλυφθεί αυτό το ερευνητικό κενό, η διατριβή υιοθετεί μια ποιοτική ερευνητική προσέγγιση, η οποία βασίζεται στη συστηματική ανασκόπηση της βιβλιογραφίας και στη συγκριτική μελέτη περίπτωσης. Στις επόμενες ενότητες παρουσιάζονται η ερευνητική φιλοσοφία, η διαδικασία επιλογής της βιβλιογραφίας, τα κριτήρια επιλογής των μελετών περίπτωσης, οι μέθοδοι συλλογής και ανάλυσης των δεδομένων, καθώς και οι περιορισμοί και οι ηθικές παράμετροι της έρευνας. Η παρούσα διατριβή βασίζεται στην ερμηνευτική ερευνητική φιλοσοφία, καθώς επιδιώκει να εξετάσει τον τρόπο με τον οποίο οι τεχνολογίες έξυπνων πόλεων επηρεάζουν τις αξίες των οικιστικών ακινήτων μέσα από το πρίσμα της υπάρχουσας βιβλιογραφίας και των διαθέσιμων εμπειρικών στοιχείων. Η συγκεκριμένη προσέγγιση θεωρείται κατάλληλη, επειδή το αντικείμενο της έρευνας δεν μπορεί να αποτυπωθεί πλήρως μόνο με ποσοτικές μεθόδους, ιδιαίτερα στην περίπτωση της Κύπρου, όπου τα διαθέσιμα δεδομένα για πραγματικές συναλλαγές ακινήτων και δείκτες ψηφιακών υποδομών είναι περιορισμένα. Για τον λόγο αυτό δεν επιλέχθηκε η εφαρμογή ενός πλήρους ηδονικού μοντέλου παλινδρόμησης, το οποίο θα απαιτούσε μεγάλο όγκο αξιόπιστων δεδομένων σε επίπεδο γειτονιάς και συναλλαγών. Αντίθετα, η έρευνα οργανώνεται σε δύο διακριτά αλλά αλληλοσυμπληρούμενα στάδια. Το πρώτο

περιλαμβάνει συστηματική ανασκόπηση της διεθνούς βιβλιογραφίας σχετικά με τις έξυπνες πόλεις, τις τεχνολογίες τους και την επίδρασή τους στις αξίες των ακινήτων. Το δεύτερο βασίζεται σε συγκριτική μελέτη περίπτωσης μεταξύ επιλεγμένων διεθνών έξυπνων πόλεων και κυπριακών αστικών κέντρων. Η επιλογή της μελέτης περίπτωσης στηρίζεται στη μεθοδολογική προσέγγιση του (Yin, 2018), σύμφωνα με την οποία η συγκεκριμένη μέθοδος είναι ιδιαίτερα κατάλληλη όταν τα ερευνητικά ερωτήματα επικεντρώνονται στο «πώς» και το «γιατί» ενός φαινομένου, ενώ ο ερευνητής δεν έχει τη δυνατότητα να επηρεάσει άμεσα τις συνθήκες που το διαμορφώνουν. Στην παρούσα έρευνα, η επίδραση των τεχνολογιών έξυπνων πόλεων στις αξίες των ακινήτων εξαρτάται από ένα σύνθετο σύνολο οικονομικών, κοινωνικών και τεχνολογικών παραγόντων, γεγονός που καθιστά τη συγκριτική μελέτη περίπτωσης κατάλληλη επιλογή.

Η βιβλιογραφική ανασκόπηση πραγματοποιήθηκε μέσω αναζήτησης στις βάσεις δεδομένων Scopus, Google Scholar και ScienceDirect, καθώς πρόκειται για αξιόπιστες πηγές ακαδημαϊκής βιβλιογραφίας με εκτενή κάλυψη του αντικειμένου. Για τον εντοπισμό των σχετικών δημοσιεύσεων χρησιμοποιήθηκαν συνδυασμοί λέξεων-κλειδίων, όπως smart cities, real estate values, housing prices, PropTech, hedonic pricing και Smart Cities in Cyprus. Η αναζήτηση επικεντρώθηκε κυρίως σε άρθρα δημοσιευμένα σε επιστημονικά περιοδικά με σύστημα αξιολόγησης από κριτές (peer-reviewed) κατά την τελευταία δεκαετία. Παρόλα αυτά, συμπεριλήφθηκαν και ορισμένες παλαιότερες μελέτες οι οποίες θεωρούνται θεμελιώδεις για το θεωρητικό υπόβαθρο της έρευνας, όπως το έργο του (Rosen, 1974) σχετικά με την ηδονική τιμολόγηση, το οποίο εξακολουθεί να αποτελεί βασικό σημείο αναφοράς στη διεθνή βιβλιογραφία. Στα κριτήρια επιλογής περιλήφθηκαν μελέτες που εξετάζουν άμεσα ή έμμεσα τη σχέση μεταξύ των τεχνολογιών έξυπνων πόλεων, των ψηφιακών υποδομών και των αξιών ή των τιμών των ακινήτων. Από το σύνολο των δημοσιεύσεων που εντοπίστηκαν επιλέχθηκαν εκείνες που παρουσίαζαν μεγαλύτερη συνάφεια με το αντικείμενο της διατριβής, καθώς και επαρκή μεθοδολογική τεκμηρίωση. Οι σημαντικότερες από αυτές αναλύθηκαν στο Κεφάλαιο 2 και αποτέλεσαν τη βάση για τη διαμόρφωση του θεωρητικού πλαισίου της έρευνας. Η διαδικασία αυτή δεν ακολούθησε αυστηρά κάποιο τυποποιημένο πρωτόκολλο συστηματικής ανασκόπησης, όπως το PRISMA. Ο λόγος είναι ότι σκοπός της έρευνας δεν ήταν η πλήρης καταγραφή όλων των διαθέσιμων δημοσιεύσεων, αλλά η επιλογή των πλέον αξιόπιστων και σχετικών θεωρητικών και εμπειρικών μελετών που μπορούν να υποστηρίξουν τη συγκριτική ανάλυση που ακολουθεί.



Σχήμα 5: Στάδια του Ερευνητικού Σχεδιασμού

3.2 Συγκριτική Μελέτη Περίπτωσης

Το δεύτερο σκέλος της έρευνας βασίζεται σε συγκριτική ανάλυση μεταξύ κυπριακών αστικών κέντρων, ιδίως της Λευκωσίας και της Λεμεσού, και επιλεγμένων διεθνών πόλεων με τεκμηριωμένα προγράμματα έξυπνης πόλης. Η επιλογή των διεθνών μελετών περίπτωσης βασίστηκε σε τρία κριτήρια: πρώτον, την ύπαρξη επίσημα τεκμηριωμένων στρατηγικών έξυπνης πόλης· δεύτερον, τη διαθεσιμότητα δημόσιων δεδομένων σχετικά με επενδύσεις σε ψηφιακές υποδομές και τιμές ακινήτων· και τρίτον, τη δυνατότητα σύγκρισης, ώστε τα ευρήματα να είναι εν δυνάμει μεταφέρσιμα σε μια μικρή, νησιωτική αγορά όπως η Κύπρος. Ακολουθώντας τη λογική της

αναπαραγωγιμότητας (replication logic) που προτείνει ο (Yin, 2018), (Braun, 2006) η επιλογή πολλαπλών περιπτώσεων επιτρέπει τη σύγκριση ευρημάτων μεταξύ διαφορετικών αστικών πλαισίων, ενισχύοντας την αξιοπιστία τυχόν επαναλαμβανόμενων προτύπων. Η μελέτη δεν επιχειρεί στατιστική γενίκευση, αλλά αναλυτική γενίκευση, δηλαδή τη σύνδεση των εμπειρικών ευρημάτων με το θεωρητικό πλαίσιο που αναπτύχθηκε στο Κεφάλαιο 2. Η σύγκριση εστιάζει ειδικότερα στον τύπο των τεχνολογιών που έχουν υιοθετηθεί, στην κλίμακα των επενδύσεων και στα διαθέσιμα στοιχεία για τη σχέση τους με τις τιμές κατοικιών, ώστε να εντοπιστούν. Η Ζυρίχη και η Σιγκαπούρη επιλέχθηκαν επειδή αποτελούν διεθνώς αναγνωρισμένα παραδείγματα έξυπνων πόλεων με ώριμες στρατηγικές ψηφιακού μετασχηματισμού και διαθέσιμα στοιχεία σχετικά με την αγορά ακινήτων. Αν και διαφέρουν σημαντικά από την Κύπρο ως προς το μέγεθος και την οικονομία τους, προσφέρουν χρήσιμα παραδείγματα καλών πρακτικών που μπορούν να αξιολογηθούν ως προς τη δυνατότητα προσαρμογής τους στις κυπριακές συνθήκες.

3.3 Συλλογή Δεδομένων

Τα δεδομένα που χρησιμοποιούνται στην παρούσα μελέτη είναι αποκλειστικά δευτερογενή και περιλαμβάνουν τόσο ποσοτικούς όσο και ποιοτικούς δείκτες που σχετίζονται με τις τεχνολογίες έξυπνων πόλεων και την αγορά οικιστικών ακινήτων. Για την κυπριακή αγορά, αξιοποιούνται στοιχεία από τη Στατιστική Υπηρεσία Κύπρου, τον δείκτη τιμών ακινήτων της Κεντρικής Τράπεζας της Κύπρου, καθώς και δημοσιευμένες εκθέσεις δημοτικών αρχών σχετικά με ψηφιακές πρωτοβουλίες. Για τις διεθνείς μελέτες περίπτωσης, χρησιμοποιούνται εκθέσεις οργανισμών όπως το IMD Smart City Index, δημοτικές εκθέσεις επενδύσεων και ακαδημαϊκές μελέτες που έχουν ήδη εξετάσει τη σχέση μεταξύ τεχνολογιών έξυπνης πόλης και αξιών ακινήτων στις αντίστοιχες πόλεις. Η επιλογή δευτερογενών δεδομένων, αντί για πρωτογενή συλλογή μέσω ερωτηματολογίων ή συνεντεύξεων, δικαιολογείται από τον περιορισμένο χρόνο και τους πόρους που διατίθενται σε επίπεδο πτυχιακής διατριβής, καθώς και από το γεγονός ότι τα απαραίτητα στοιχεία σε επίπεδο πόλης και γειτονιάς είναι ήδη διαθέσιμα μέσω δημόσιων πηγών και προηγούμενης έρευνας. Όλες οι πηγές καταγράφονται συστηματικά, ώστε να διασφαλίζεται η διαφάνεια και η δυνατότητα αναπαραγωγής της διαδικασίας συλλογής από μελλοντικούς ερευνητές. Η ανάλυση των δεδομένων πραγματοποιείται μέσω θεματικής ανάλυσης, σύμφωνα με τη μέθοδο των (Braun, 2006) η οποία επιτρέπει τον συστηματικό εντοπισμό, την οργάνωση και την ερμηνεία επαναλαμβανόμενων προτύπων στα δεδομένα της βιβλιογραφίας και των μελετών περίπτωσης. Η διαδικασία ακολουθεί τα έξι στάδια που προτείνουν οι συγγραφείς. Αρχικά, πραγματοποιείται εξοικείωση με το υλικό μέσω επαναλαμβανόμενης ανάγνωσης των επιλεγμένων πηγών. Στη συνέχεια, δημιουργούνται αρχικοί κώδικες που αφορούν τεχνολογίες έξυπνων πόλεων, επενδύσεις, χαρακτηριστικά του δομημένου περιβάλλοντος και επιδράσεις στις αξίες των οικιστικών ακινήτων. Οι κώδικες αυτοί ομαδοποιούνται σε ευρύτερα θέματα, όπως η ψηφιακή διακυβέρνηση, η

διαφάνεια της αγοράς, η προσβασιμότητα, οι έξυπνες μεταφορές και η ενεργειακή απόδοση. Ακολουθεί η αναθεώρηση και ο έλεγχος της συνοχής των θεμάτων, ώστε να διασφαλιστεί ότι αποτυπώνουν με ακρίβεια τα δεδομένα, ενώ στη συνέχεια αυτά ορίζονται και ονομάζονται με βάση το περιεχόμενό τους. Τέλος, τα ευρήματα ερμηνεύονται και συνδέονται με το θεωρητικό πλαίσιο της ηδονικής τιμολόγησης (Rosen, 1974) και τα ερευνητικά ερωτήματα της παρούσας διατριβής, προκειμένου να αξιολογηθεί ο τρόπος με τον οποίο οι τεχνολογίες έξυπνων πόλεων σχετίζονται με τις αξίες των οικιστικών ακινήτων. Η διαδικασία αυτή διασφαλίζει ότι η ανάλυση πραγματοποιείται με συστηματικό, διαφανή και επαναλήψιμο τρόπο. Παράλληλα, η σύγκριση μεταξύ των κυπριακών και των διεθνών μελετών περίπτωσης διαρθρώνεται γύρω από το πλαίσιο αξιολόγησης έξυπνων πόλεων και ακινήτων των (Al-Rimawi, 2023) (Al-Rimawi, 2025), το οποίο κατηγοριοποιεί τις τεχνολογίες ανάλογα με τη φάση του κύκλου ζωής του ακινήτου στην οποία προσφέρουν τη μεγαλύτερη προστιθέμενη αξία. Η χρήση αυτού του πλαισίου επιτρέπει μια πιο δομημένη σύγκριση, καθώς τα ευρήματα από κάθε μελέτη περίπτωσης κατηγοριοποιούνται με συνεπή τρόπο, διευκολύνοντας τον εντοπισμό ομοιοτήτων και διαφορών μεταξύ των διεθνών παραδειγμάτων και του κυπριακού πλαισίου. Η πιο πάνω μεθοδολογική προσέγγιση επιτρέπει την απάντηση των ερευνητικών ερωτημάτων μέσω της συστηματικής ανάλυσης τόσο της διεθνούς βιβλιογραφίας όσο και των επιλεγμένων μελετών περίπτωσης. Ειδικότερα, η βιβλιογραφική ανασκόπηση χρησιμοποιείται για να αξιολογηθεί κατά πόσο η θεωρία και τα εμπειρικά ευρήματα υποστηρίζουν τη σχέση μεταξύ των τεχνολογιών έξυπνων πόλεων και των αξιών των οικιστικών ακινήτων. Η συγκριτική ανάλυση των πόλεων βασίζεται σε δείκτες, όπως ο βαθμός υιοθέτησης τεχνολογιών έξυπνων πόλεων, η ποιότητα της ψηφιακής διακυβέρνησης, οι έξυπνες υποδομές μεταφορών, οι ενεργειακά αποδοτικές τεχνολογίες, τα έξυπνα κτίρια και τα διαθέσιμα εμπειρικά στοιχεία σχετικά με τις μεταβολές στις αξίες των οικιστικών ακινήτων. Η αξιολόγηση αυτών των δεικτών επιτρέπει την αναγνώριση των τεχνολογιών που εμφανίζονται συστηματικά να συνδέονται με υψηλότερες αξίες κατοικιών, καθώς και την εξέταση του κατά πόσο αντίστοιχες πρακτικές μπορούν να εφαρμοστούν στις κυπριακές πόλεις.

Data Source		Description
	Academic Journals	Peer-reviewed articles and studies related to smart city technologies, urban development, and property markets.
	Government Reports	National and local government publications and policy documents on smart city initiatives and housing markets.
	Central Bank Data	Economic indicators, housing market statistics, and financial data obtained from the Central Bank of Cyprus.
	IMD Smart City Index	Benchmarking data and indicators from the IMD Smart City Index for international comparison.
	Municipal Reports	Reports, strategic plans, and open data from municipal authorities of the selected cities in Cyprus.

Σχήμα 6: Κατηγορίες Δευτερογενών Πηγών Δεδομένων που Χρησιμοποιήθηκαν στην Έρευνα

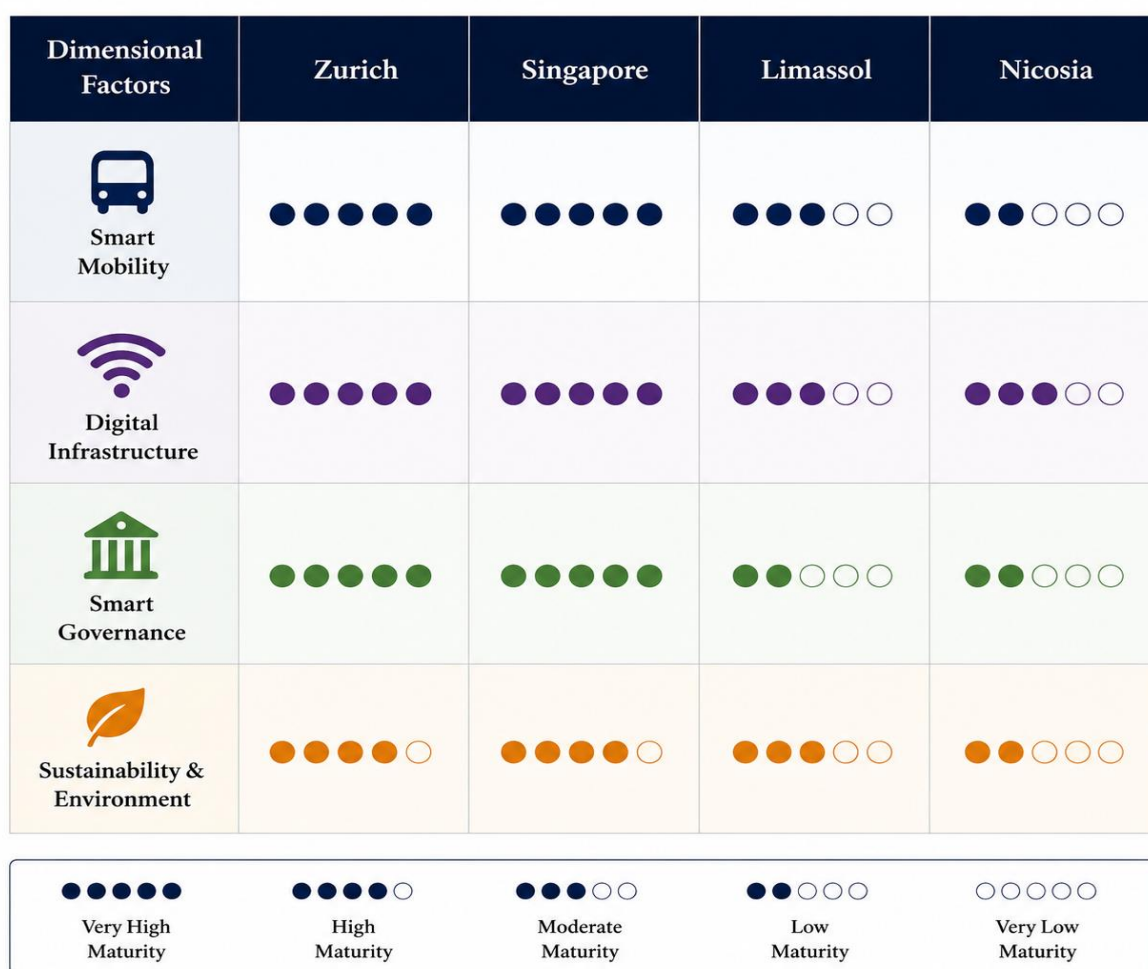
3.4 Περιορισμοί της Μεθοδολογίας

Η παρούσα μεθοδολογική προσέγγιση παρουσιάζει ορισμένους περιορισμούς που πρέπει να αναγνωριστούν. Πρώτον, η απουσία πρωτογενών ποσοτικών δεδομένων σε επίπεδο συναλλαγής για την κυπριακή αγορά σημαίνει ότι η μελέτη δεν μπορεί να εκτιμήσει με στατιστική ακρίβεια το μέγεθος της επίδρασης συγκεκριμένων τεχνολογιών στις τιμές κατοικιών, όπως θα επέτρεπε ένα πλήρες ηδονικό μοντέλο παλινδρόμησης. Δεύτερον, η σύγκριση μεταξύ πολύ διαφορετικών αστικών πλαισίων, όπως μεγάλες ευρωπαϊκές ή ασιατικές πόλεις και μικρότερα κυπριακά αστικά κέντρα, ενέχει τον κίνδυνο υπεραπλούστευσης, καθώς παράγοντες όπως το μέγεθος της αγοράς, το θεσμικό πλαίσιο και το επίπεδο οικονομικής ανάπτυξης διαφέρουν σημαντικά. Τρίτον, η στήριξη σε δευτερογενή δεδομένα σημαίνει ότι η ποιότητα της ανάλυσης εξαρτάται εν μέρει από την αξιοπιστία και την πληρότητα των πρωτογενών πηγών, οι οποίες δεν ελέγχονται άμεσα από τον ερευνητή. Παρά τους περιορισμούς αυτούς, η προσέγγιση κρίνεται κατάλληλη για τους σκοπούς μιας διερευνητικής πτυχιακής διατριβής, καθώς

επιτρέπει τον εντοπισμό ποιοτικών προτύπων και πολιτικών προτάσεων που μπορούν να αποτελέσουν βάση για μελλοντική ποσοτική έρευνα.

3.5 Ηθικά Ζητήματα

Δεδομένου ότι η παρούσα έρευνα βασίζεται αποκλειστικά σε δευτερογενή, δημόσια διαθέσιμα δεδομένα και δεν περιλαμβάνει συμμετοχή ανθρώπινων υποκειμένων, δεν εγείρονται σημαντικά ηθικά ζητήματα σχετικά με τη συγκατάθεση ή την προστασία προσωπικών δεδομένων. Ωστόσο, τηρούνται οι γενικές αρχές ακαδημαϊκής δεοντολογίας του Πανεπιστημίου, συμπεριλαμβανομένης της ορθής αναφοράς όλων των πηγών, της αποφυγής λογοκλοπής και της διαφανούς παρουσίασης της μεθοδολογίας, ώστε η έρευνα να είναι πλήρως αναπαραγώγιμη από τρίτους.



Note: This comparison reflects the conceptual maturity level of each city across key dimensions based on information available in the literature and official reports.

Σχήμα 7: Εννοιολογική Σύγκριση των Διαστάσεων Ωριμότητας των Έξυπνων Πόλεων στις Επιλεγμένες Μελέτες Περίπτωσης

3.6 Πόλεις

Σύμφωνα με τη μεθοδολογική προσέγγιση που παρουσιάστηκε εφαρμόζετε συγκριτική ανάλυση μεταξύ δύο κυπριακών αστικών κέντρων, της Λευκωσίας και της Λεμεσού, και δύο διεθνώς αναγνωρισμένων υποδειγμάτων έξυπνης πόλης, της Ζυρίχης και της Σιγκαπούρης. Η επιλογή της Ζυρίχης και της Σιγκαπούρης δεν είναι τυχαία: Η επιλογή των δύο αυτών πόλεων πραγματοποιήθηκε με βάση τρία βασικά κριτήρια. Πρώτον, κατατάσσονται διαχρονικά μεταξύ των κορυφαίων πόλεων στους διεθνείς δείκτες έξυπνων πόλεων, γεγονός που υποδηλώνει υψηλό επίπεδο ψηφιακής ωριμότητας. Δεύτερον, διαθέτουν πλούσια επιστημονική βιβλιογραφία και δημόσια διαθέσιμα δεδομένα σχετικά με τις τεχνολογίες έξυπνων πόλεων και την αγορά οικιστικών ακινήτων, γεγονός που επιτρέπει την αξιόπιστη συγκριτική ανάλυση. Τρίτον, παρά τις διαφορές τους ως προς το μοντέλο διακυβέρνησης και το θεσμικό τους πλαίσιο, προσφέρουν χρήσιμα παραδείγματα διαφορετικών προσεγγίσεων στην εφαρμογή τεχνολογιών έξυπνων πόλεων, επιτρέποντας την εξαγωγή συμπερασμάτων σχετικά με την πιθανή προσαρμογή στοχευμένων πρακτικών στο κυπριακό περιβάλλον.

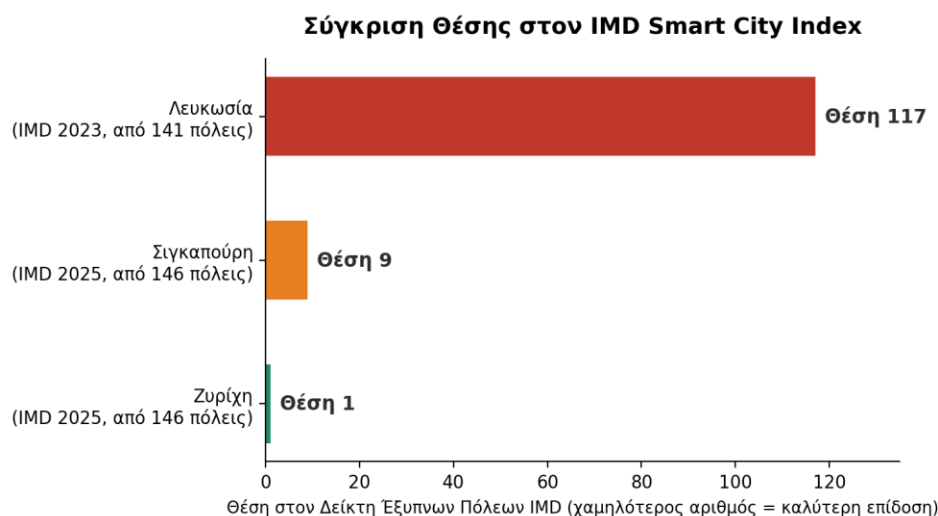


Figure 8: Θέση Ζυρίχης, Σιγκαπούρης και Λευκωσίας στον IMD Smart City Index

Η συγκριτική ανάλυση των τεσσάρων πόλεων θα πραγματοποιηθεί με βάση συγκεκριμένα κριτήρια, τα οποία βρίσκουμε από τα ερευνητικά ερωτήματα και τη σχετική βιβλιογραφία. Ειδικότερα, θα εξεταστούν στον βαθμό υιοθέτησης τεχνολογιών έξυπνων πόλεων, όπως οι ψηφιακές δημόσιες υπηρεσίες, τα συστήματα έξυπνων μεταφορών, οι ενεργειακά αποδοτικές υποδομές και οι τεχνολογίες έξυπνων κτιρίων, την ποιότητα της ψηφιακής διακυβέρνησης και η διαθεσιμότητα ανοικτών δεδομένων, τοις οι πολιτικές που επηρεάζουν την αγορά κατοικίας και την προσιτότητα της στέγασης και τέλος, τα

διαθέσιμα εμπειρικά στοιχεία σχετικά με την επίδραση των παραπάνω παραγόντων στις αξίες των οικιστικών ακινήτων. Η εφαρμογή κοινών κριτηρίων επιτρέπει τη συστηματική σύγκριση των πόλεων και την αξιολόγηση του κατά πόσο επιλεγμένες πρακτικές μπορούν να προσαρμοστούν στις κυπριακές συνθήκες.

Κριτήριο	Ζυρίχη	Σιγκαπούρη	Λευκωσία	Λεμεσός
 Ψηφιακή διακυβέρνηση (e-government, ψηφιακές υπηρεσίες)	Υψηλό επίπεδο ψηφιακών υπηρεσιών και συμμετοχικής διακυβέρνησης	Πολύ υψηλό επίπεδο ψηφιακής διακυβέρνησης και ενοποιημένων πλατφορμών	Αναπτυσσόμενες ψηφιακές υπηρεσίες και πρωτοβουλίες έξυπνης πόλης	Αναπτυσσόμενες ψηφιακές υπηρεσίες και πρωτοβουλίες έξυπνης πόλης
 Έξυπνες μεταφορές (Smart Mobility)	Ολοκληρωμένο σύστημα δημόσιων μεταφορών και έξυπνη διαχείριση κυκλοφορίας	Πολύ προηγμένο σύστημα έξυπνων μεταφορών (MRT, έξυπνη διαχείριση κυκλοφορίας)	Περιορισμένες έξυπνες μεταφορές – σε πρώιμο στάδιο ανάπτυξης	Περιορισμένες έξυπνες μεταφορές – σε πρώιμο στάδιο ανάπτυξης
 Ανοικτά δεδομένα και ψηφιακή διαφάνεια (Open Data)	Εκτενής πλατφόρμα ανοικτών δεδομένων και διαφάνεια	Εκτενής χρήση ανοικτών δεδομένων και κρατικών βάσεων δεδομένων	Μερική διαθεσιμότητα ανοικτών δεδομένων	Μερική διαθεσιμότητα ανοικτών δεδομένων
 Έξυπνα κτίρια και τεχνολογίες IoT / BIM (Smart Buildings)	Υψηλή υιοθέτηση έξυπνων κτιρίων και τεχνολογιών IoT / BIM	Εκτεταμένη εφαρμογή έξυπνων κτιρίων και τεχνολογιών IoT / BIM	Περιορισμένη υιοθέτηση έξυπνων κτιρίων και IoT / BIM	Περιορισμένη υιοθέτηση έξυπνων κτιρίων και IoT / BIM
 Ενεργειακές τεχνολογίες	Προηγμένες ενεργειακές τεχνολογίες και στρατηγικές βιωσιμότητας	Εκτεταμένες ενεργειακές λύσεις και έξυπνα δίκτυα ενέργειας	Σταδιακή υιοθέτηση ενεργειακών τεχνολογιών	Σταδιακή υιοθέτηση ενεργειακών τεχνολογιών
 Επίδραση στις αξίες κατοικίας	Υπάρχουν μελέτες που συνδέουν υποδομές και τεχνολογίες με αύξηση αξιών κατοικιών	Εκτενής εμπειρική βιβλιογραφία που συνδέει υποδομές και τεχνολογίες με αξίες κατοικιών	Περιορισμένα εμπειρικά στοιχεία – ανάγκη για περαιτέρω έρευνα	Περιορισμένα εμπειρικά στοιχεία – ανάγκη για περαιτέρω έρευνα
 Πολιτικές προσιτότητας κατοικίας	Ισχυρές πολιτικές για προσιτή και μη κερδοσκοπική κατοικία	Κρατικά προγράμματα προσιτής κατοικίας (HDB) και ρυθμιζόμενη αγορά	Περιορισμένες πολιτικές προσιτότητας κατοικίας	Περιορισμένες πολιτικές προσιτότητας κατοικίας

Figure 9: Ο πίνακας παρουσιάζει τα βασικά κριτήρια που θα χρησιμοποιηθούν για τη συγκριτική αξιολόγηση των επιλεγμένων πόλεων.

Η Ζυρίχη κατέλαβε την πρώτη θέση στον IMD Smart City Index του 2025, γεγονός που αποδίδεται όχι τόσο στην υιοθέτηση προηγμένης τεχνολογίας αυτής καθαυτής, όσο στον συνδυασμό ισχυρής φυσικής υποδομής, αποτελεσματικής διακυβέρνησης και υψηλής κοινωνικής εμπιστοσύνης (IMD, 2025). Η στρατηγική «Ζυρίχη 2035» αποτελεί το κεντρικό πλαίσιο πολιτικής, εντός του οποίου εντάσσονται επιμέρους πρωτοβουλίες όπως η ενεργειακή στρατηγική «2000 Watt Society» και η στρατηγική ανοικτών δεδομένων. Ιδιαίτερα σημαντικό για την παρούσα διατριβή είναι ότι η πόλη έχει θέσει ρητό στόχο ώστε, έως το 2050, το ένα τρίτο της αγοράς ενοικίασης να αποτελείται από μη κερδοσκοπική κατοικία, με στόχο τη διατήρηση της προσιτότητας παράλληλα με την ψηφιακή αναβάθμιση της πόλης (Cities, 2023). Η ψηφιακή διακυβέρνηση της Ζυρίχης περιλαμβάνει ολοκληρωμένες πλατφόρμες ηλεκτρονικών υπηρεσιών, ανοικτά δεδομένα και έξυπνη διαχείριση της κυκλοφορίας, στοιχεία που ενισχύουν τη διαφάνεια της αγοράς ακινήτων χωρίς να αποτελούν από μόνα τους άμεσο παράγοντα αύξησης των

τιμών. Το θετικό στοιχείο του παραδείγματος της Ζυρίχης είναι ότι αποδεικνύει πως η τεχνολογική ωριμότητα μπορεί να συνοδευτεί από ρητή πολιτική δέσμευση για προσιτότητα κατοικίας. Ωστόσο, παρά αυτή τη δέσμευση, οι τιμές ακινήτων και το κόστος ζωής στη Ζυρίχη παραμένουν από τα υψηλότερα στον κόσμο, γεγονός που καταδεικνύει ότι η ψηφιοποίηση από μόνη της δεν επαρκεί για την επίλυση της κρίσης προσιτότητας, ένα εύρημα που ισχύει και σε παγκόσμιο επίπεδο σύμφωνα με τον ίδιο δείκτη (IMD, 2025).



Εικόνα 1: Ζυριχη

Η Σιγκαπούρη αποτελεί ένα από τα πλέον μελετημένα παραδείγματα έξυπνης πόλης παγκοσμίως, κατατασσόμενη στην 9η θέση του IMD Smart City Index του 2025, έχοντας υποχωρήσει από την 5η θέση του 2024 (IMD, 2025). Η πρωτοβουλία «Smart Nation», σε συνδυασμό με τον «Χάρτη Μετασχηματισμού του Κλάδου Ακινήτων 2025», έχει ως στόχο την ενοποίηση των ψηφιακών υπηρεσιών γύρω από την αγορά κατοικίας, αξιοποιώντας συστήματα όπως το SingPass για ψηφιακή ταυτοποίηση και τις βάσεις δεδομένων των URA και HDB για διαφάνεια τιμών. Σε αντίθεση με πολλές άλλες πόλεις, η Σιγκαπούρη διαθέτει ισχυρή εμπειρική βιβλιογραφία που τεκμηριώνει άμεσα τη σχέση μεταξύ συγκεκριμένων υποδομών και αξιών ακινήτων: οι (Bian, 2022) διαπιστώνουν ότι η μείωση της απόστασης κατά 100 μέτρα από τον πλησιέστερο σταθμό του συστήματος ταχείας μεταφοράς (MRT) αυξάνει την τιμή συναλλαγής κατά περίπου 15.000 δολάρια Σιγκαπούρης, ενώ οι (Dell'Anna, 2022) τεκμηριώνουν θετική επίδραση της εγγύτητας σε

αστικό πράσινο χώρο στις τιμές διαμερισμάτων. Το θετικό στοιχείο του παραδείγματος της Σιγκαπούρης είναι η ύπαρξη λεπτομερών, μετρήσιμων δεδομένων που συνδέουν άμεσα τις επενδύσεις σε υποδομές με τις τιμές ακινήτων, κάτι που λείπει σχεδόν παντελώς από το κυπριακό πλαίσιο. Ωστόσο, το μοντέλο της Σιγκαπούρης χαρακτηρίζεται από έντονη κρατική συγκέντρωση δεδομένων και ψηφιακό έλεγχο, γεγονός που εγείρει ζητήματα ιδιωτικότητας, ενώ παράλληλα η δυϊκή δομή της αγοράς κατοικίας, δηλαδή ο συνδυασμός κρατικά ρυθμιζόμενων HDB διαμερισμάτων και ιδιωτικής αγοράς, δεν έχει αντίστοιχο θεσμικό πλαίσιο στην Κύπρο και επομένως δεν μπορεί να μεταφερθεί άμεσα.



Εικόνα 2: Σιγκαπούρη

3.7 Λευκωσία και Λεμεσός, Κύπρος

Στην Κύπρο, η πλέον ολοκληρωμένη πρωτοβουλία έξυπνης πόλης είναι το πρόγραμμα «Έξυπνη Λευκωσία» (Smart Nicosia), το οποίο εντάσσεται σε δεκαετές στρατηγικό σχέδιο (2018–2028) του Δήμου Λευκωσίας (Δήμος Λευκωσίας / Smart N (Cities, 2023). Το πρόγραμμα, προϋπολογισμού περίπου 8,1 εκατομμυρίων ευρώ με ευρωπαϊκή συγχρηματοδότηση της τάξης του 60%, περιλαμβάνει την ανάπτυξη δικτύου οπτικών ινών, ασύρματου δικτύου Wi-Fi, έξυπνου φωτισμού, συστήματος έξυπνης στάθμευσης, περιβαλλοντικών αισθητήρων και ενός ψηφιακού διδύμου της πόλης (iNicosia) που επιτρέπει την οπτικοποίηση δεδομένων σε πραγματικό χρόνο (Θάλεια, 2025) (Nicosia, 2023). Παρά τη φιλόδοξη στρατηγική, η Λευκωσία κατατάχθηκε στην 117η θέση από 141 πόλεις στον IMD Smart City Index του 2023, εξέλιξη που αντικατοπτρίζει το πρώιμο στάδιο ωριμότητας της πρωτοβουλίας σε σχέση με διεθνή πρότυπα (Nicosia, 2023). (IMD, 2025) Η Λεμεσός, από την πλευρά της, αναπτύσσει το πρόγραμμα «Smart

Limassol», το οποίο στοχεύει σε μια ολοκληρωμένη ψηφιακή πλατφόρμα διαχείρισης τομέων όπως η ενέργεια, οι μεταφορές και η διαχείριση υδάτων, ωστόσο η πρωτοβουλία παραμένει λιγότερο τεκμηριωμένη δημόσια και δεν έχει ακόμη ενταχθεί σε διεθνείς δείκτες αξιολόγησης. Και οι δύο πόλεις παρουσιάζουν ως θετικό στοιχείο την ύπαρξη θεσμικής δέσμευσης και ευρωπαϊκής χρηματοδότησης για την ανάπτυξη ψηφιακής υποδομής. Ωστόσο, και στις δύο περιπτώσεις απουσιάζει σχεδόν πλήρως η σύνδεση μεταξύ αυτών των επενδύσεων και της αγοράς ακινήτων: δεν δημοσιεύονται δεδομένα που να επιτρέπουν την εκτίμηση της επίδρασης των smart υποδομών στις τιμές κατοικιών, όπως συμβαίνει στη Σιγκαπούρη, ενώ η κατακερματισμένη υλοποίηση μεταξύ δήμων περιορίζει τη δυνατότητα ενιαίας εθνικής στρατηγικής, κάτι που έχει αναγνωριστεί και σε κυβερνητικό επίπεδο μέσω της πρωτοβουλίας «Smart Cyprus».

Πόλη	Θετικά	Αρνητικά
Ζυρίχη	Ολοκληρωμένη στρατηγική διακυβέρνησης ("Ζυρίχη 2035")· ισχυρή φυσική υποδομή σε συνδυασμό με ψηφιακές υπηρεσίες· υψηλή κοινωνική εμπιστοσύνη και συμμετοχή πολιτών· ρητός στόχος προσιτής κατοικίας (1/3 της αγοράς ενοικίασης μη κερδοσκοπική έως το 2050).	Πολύ υψηλό κόστος ζωής και τιμές ακινήτων· η ψηφιοποίηση δεν επιλύει πλήρως το πρόβλημα της προσιτότητας κατοικίας παρά τη στρατηγική στέγασης· περιορισμένη άμεση εφαρμοσιμότητα σε μικρές, μη ομοσπονδιακές αγορές λόγω θεσμικών διαφορών.
Σιγκαπούρη	Ισχυρή κρατική συντονισμένη ψηφιακή υποδομή (Smart Nation)· τεκμηριωμένη θετική επίδραση συγκεκριμένων υποδομών στις τιμές ακινήτων (π.χ. εγγύτητα σε MRT, αστικός πράσινος χώρος)· ενοποιημένα δεδομένα αγοράς μέσω URA/HDB.	Έντονη κρατική συγκέντρωση δεδομένων με ζητήματα ιδιωτικότητας· δυϊκή αγορά (δημόσια/ιδιωτική) δυσκολεύει τη μεταφορά τεχνογνωσίας· επιδείνωση της προσιτότητας κατοικίας παρά την υψηλή ψηφιακή ωριμότητα· πτώση θέσης στον IMD δείκτη (από 5η σε 9η θέση, 2024–2025).
Λευκωσία & Λεμεσός	Επίσημη 10ετής στρατηγική «Έξυπνη Λευκωσία» (2018–2028) με ευρωπαϊκή συγχρηματοδότηση (60%)· εγκατάσταση οπτικής ίνας,	Πολύ χαμηλή διεθνής κατάταξη (117η θέση από 141 στον IMD δείκτη 2023)· έλλειψη δημόσια διαθέσιμων δεδομένων που να

Πόλη	Θετικά	Αρνητικά
	ασύρματου δικτύου και αισθητήρων IoT· ψηφιακό δίδυμο πόλης (iNicosia)· αντίστοιχο πρόγραμμα «Smart Limassol» υπό ανάπτυξη.	συνδέουν τις επενδύσεις σε υποδομές με τις αξίες ακινήτων· κατακερματισμένη εφαρμογή μεταξύ δήμων· περιορισμένη ενσωμάτωση των smart υποδομών στις πρακτικές αποτίμησης ακινήτων.

Σχήμα 10: Συγκριτικός Πίνακας: Θετικά και Αρνητικά Στοιχεία

4. Ευρήματα / Αποτελέσματα

4.1 Εισαγωγή

Στην παρούσα ενότητα παρουσιάζονται τα ευρήματα της έρευνας, τα οποία προκύπτουν από τη θεματική ανάλυση της βιβλιογραφίας και από τη συγκριτική μελέτη περίπτωσης μεταξύ Ζυρίχης, Σιγκαπούρης, Λευκωσίας και Λεμεσού. Τα ευρήματα οργανώνονται σε δύο σκέλη, σύμφωνα με τη δομή της μεθοδολογίας: πρώτον, τα ευρήματα που αφορούν τη σχέση μεταξύ τεχνολογιών έξυπνων πόλεων και αξιών οικιστικών ακινήτων, όπως αυτή τεκμηριώνεται στη διεθνή βιβλιογραφία· και δεύτερον, τα ευρήματα της συγκριτικής ανάλυσης μεταξύ των τεσσάρων πόλεων. Η παρουσίαση περιορίζεται στην καταγραφή των δεδομένων και των προτύπων που εντοπίστηκαν, χωρίς ερμηνεία ή αξιολόγηση, η οποία ακολουθεί στο επόμενο κεφάλαιο της Συζήτησης.

4.2 Ευρήματα από τη Βιβλιογραφική Ανασκόπηση

4.2.1 Υποστήριξη της Θεωρίας Ηδονικής Τιμολόγησης

Η θεματική ανάλυση της βιβλιογραφίας επιβεβαιώνει ότι το θεωρητικό πλαίσιο της ηδονικής τιμολόγησης (Rosen, 1974) εφαρμόζεται ευρέως στη μελέτη της σχέσης μεταξύ υποδομών και αξιών ακινήτων. Οι μελέτες που εντάχθηκαν στην ανασκόπηση αντιμετωπίζουν τις τεχνολογίες έξυπνης πόλης ως χαρακτηριστικά τα οποία, όπως και άλλα χαρακτηριστικά γειτονιάς, ενσωματώνονται σιωπηρά στην τιμή ενός ακινήτου. Στο σύνολο των πηγών που εξετάστηκαν, εντοπίζεται θετική συσχέτιση μεταξύ ψηφιακής υποδομής και αξιών κατοικιών, αν και η ένταση της σχέσης διαφέρει σημαντικά ανάλογα με την πόλη, τον τύπο τεχνολογίας και τη διαθεσιμότητα δεδομένων.

4.2.2 Τεχνολογίες με τη Μεγαλύτερη Τεκμηριωμένη Επίδραση

Η ανάλυση των πηγών ανέδειξε τέσσερις κατηγορίες τεχνολογιών με τη σαφέστερη τεκμηρίωση επίδρασης στις τιμές ακινήτων είναι οι υποδομές μεταφορών και προσβασιμότητα, η εγγύτητα σε σταθμούς έξυπνων συστημάτων μαζικής μεταφοράς εμφανίζει τη σαφέστερη ποσοτική τεκμηρίωση στη βιβλιογραφία. Οι (Bian, 2022) εντόπισαν ότι η μείωση της απόστασης κατά 100 μέτρα από τον πλησιέστερο σταθμό MRT στη Σιγκαπούρη συνδέεται με αύξηση περίπου 15.000 δολαρίων Σιγκαπούρης στην τιμή συναλλαγής. Ευρυζωνική και ψηφιακή συνδεσιμότητα: Οι (Molnar Gabor, 2019) κατέγραψαν θετική σχέση μεταξύ ταχύτητας πρόσβασης στο διαδίκτυο και αξιών κατοικίας σε αγορές των ΗΠΑ, ενώ αντίστοιχα ευρήματα αναφέρονται και για άλλες αγορές, με τη σχέση να παραμένει στατιστικά σημαντική αλλά μικρότερης έντασης σε σύγκριση με παραδοσιακούς παράγοντες όπως το μέγεθος και η τοποθεσία του ακινήτου. Αστικός πράσινος χώρος και περιβαλλοντική παρακολούθηση: Οι (Dell'Anna, 2022) τεκμηρίωσαν θετική επίδραση της εγγύτητας σε αστικές πράσινες υποδομές στις τιμές διαμερισμάτων στη Σιγκαπούρη, εύρημα που συνάδει με ευρύτερη βιβλιογραφία σχετικά με την επίδραση χώρων πρασίνου στις τιμές κατοικίας (Chen K, 2022). Τεχνολογίες έξυπνου σπιτιού: Οι (Wilson Charlie, 2017) κατέγραψαν πρόσθετα οφέλη ασφάλειας, άνεσης και εξοικονόμησης ενέργειας από τεχνολογίες έξυπνου σπιτιού, τα οποία συνδέονται με αυξημένη αντιληπτή αξία σε επίπεδο μεμονωμένου ακινήτου, ενώ μεταγενέστερες μελέτες σε αγορές εκτός Ευρώπης, όπως αυτή των (Rahman, 2025) στο Lekki της Νιγηρίας, επιβεβαίωσαν παρόμοιο πρότυπο.

4.2.3 Περιορισμοί στην Υπάρχουσα Τεκμηρίωση

Η ανασκόπηση κατέγραψε επίσης σαφή γεωγραφική ανισοκατανομή στην έρευνα: η πλειονότητα των μελετών με ισχυρή ποσοτική τεκμηρίωση προέρχεται από μεγάλες πόλεις της Ασίας και της Βόρειας Αμερικής, ενώ οι μελέτες που αφορούν μικρές, νησιωτικές αγορές, όπως η Κύπρος, είναι ελάχιστες έως ανύπαρκτες (Caragliu, 2022) (Filippo Marchesani, 2026). Επιπλέον, οι περισσότερες μελέτες εξετάζουν μεμονωμένες τεχνολογίες (π.χ. μεταφορές ή ευρυζωνικότητα) και όχι το συνολικό αποτύπωμα μιας ολοκληρωμένης στρατηγικής έξυπνης πόλης στις αξίες ακινήτων. Ένα επιπλέον πρότυπο που εντοπίστηκε κατά την κωδικοποίηση αφορά τον τρόπο μέτρησης της επίδρασης. Οι μελέτες που βασίζονται σε δεδομένα συναλλαγών σε επίπεδο γειτονιάς (π.χ. Σιγκαπούρη) παράγουν σαφή, αριθμητικά αποτελέσματα, ενώ οι μελέτες που βασίζονται σε δείκτες ωριμότητας πόλης, όπως ο IMD Smart City Index, δεν συνδέονται άμεσα με δεδομένα τιμών και επομένως δεν επιτρέπουν αντίστοιχους ποσοτικούς ισχυρισμούς. Η θεματική ανάλυση ανέδειξε τρία επαναλαμβανόμενα θέματα στο σύνολο της βιβλιογραφίας τη διαφάνεια της αγοράς, την προσβασιμότητα και την ενεργειακή απόδοση, τα οποία χρησιμοποιήθηκαν στη συνέχεια ως άξονες σύγκρισης στη μελέτη περίπτωσης.

Technology	Evidence in Literature	Expected Impact on Residential Property Values
 Broadband Infrastructure	- Consistent evidence that high-speed internet access increases house prices. - Positive and statistically significant effect found in multiple markets (e.g., Molnar Gabor, 2019).	High ↑ Strong positive effect
 Smart Home Technologies	- Smart home features (security, automation, energy management) increase attractiveness. - Positive relationship with property values in various studies (Rahman, 2025; Mascadri, 2025).	High ↑ Strong positive effect
 Energy-efficient Buildings	- Energy efficiency and sustainable building technologies lead to lower operating costs. - Linked to higher property values and willingness to pay (Almihat, 2022; Emedo, 2025).	High ↑ Strong positive effect
 Smart Mobility	- Improved transport systems and accessibility increase neighbourhood attractiveness. - Positive impact on house prices in many cities (Demirdağ, 2023).	Moderate ↗ Moderate positive effect
 Digital Governance	- Digital governance improves service delivery and transparency. - Indirect effect on property values through better urban management.	Moderate ↗ Moderate positive effect
 Open Data Platforms	- Enhances transparency and availability of information. - Evidence of impact on property values is limited but generally positive.	Low–Moderate → Limited to moderate effect

Σχήμα 11: Τεχνολογίες Έξυπνων Πόλεων με τη Μεγαλύτερη Τεκμηριωμένη Επίδραση

4.3 Ευρήματα από τη Συγκριτική Ανάλυση Μελετών Περίπτωσης

4.3.1 Ζυρίχη / Σιγκαπούρη

Η Ζυρίχη κατέλαβε την 1η θέση στον IMD Smart City Index του 2025 (IMD, 2025), κατάταξη που αποδίδεται στον συνδυασμό ισχυρής φυσικής υποδομής, αποτελεσματικής διακυβέρνησης και υψηλής κοινωνικής εμπιστοσύνης, και όχι αποκλειστικά στην υιοθέτηση τεχνολογίας. Το πρόγραμμα «Ζυρίχη 2035» περιλαμβάνει ρητό στόχο ώστε, έως το 2050, το ένα τρίτο της αγοράς ενοικίασης να αποτελείται από μη κερδοσκοπική κατοικία (Cities, 2023) στόχο που εντάσσεται στην ευρύτερη ενεργειακή στρατηγική «2000 Watt Society» και στη στρατηγική ανοικτών δεδομένων της πόλης. Η ψηφιακή διακυβέρνηση περιλαμβάνει ολοκληρωμένες πλατφόρμες ηλεκτρονικών υπηρεσιών και έξυπνη διαχείριση κυκλοφορίας, στοιχεία που ενισχύουν τη διαφάνεια της αγοράς χωρίς να καταγράφονται ως άμεσος παράγοντας αύξησης τιμών. Παρά τη θεσμική δέσμευση για προσιτότητα, οι τιμές ακινήτων και το κόστος ζωής στη Ζυρίχη καταγράφονται ως από τα υψηλότερα παγκοσμίως στην ίδια πηγή. Η Σιγκαπούρη κατατάχθηκε 9η στον IMD Smart City Index του 2025, έναντι 5ης θέσης το 2024 (IMD, 2025). Η πρωτοβουλία «Smart Nation», σε συνδυασμό με τον «Χάρτη Μετασχηματισμού του Κλάδου Ακινήτων 2025», βασίζεται σε συστήματα όπως το SingPass για ψηφιακή ταυτοποίηση και στις βάσεις δεδομένων των URA και HDB. Η

πόλη διαθέτει ενοποιημένες βάσεις δεδομένων που συνδέουν άμεσα επενδύσεις σε υποδομές με δείκτες αγοράς ακινήτων, στοιχείο που επέτρεψε τη δημιουργία ποσοτικών ευρημάτων όπως αυτά των (Bian, 2022) και (Dell'Anna, 2022) που αναφέρθηκαν παραπάνω. Καταγράφεται επίσης η δυϊκή δομή της αγοράς κατοικίας, δηλαδή ο συνδυασμός κρατικά ρυθμιζόμενων διαμερισμάτων HDB και ιδιωτικής αγοράς, ως θεσμικό στοιχείο χωρίς αντίστοιχο στην Κύπρο.

4.3.2 Λευκωσία και Λεμεσός

Το πρόγραμμα «Έξυπνη Λευκωσία» εντάσσεται σε δεκαετές στρατηγικό σχέδιο (2018–2028) του Δήμου Λευκωσίας, έχει προϋπολογισμό περίπου 8,1 εκατομμυρίων ευρώ, με ευρωπαϊκή συγχρηματοδότηση της τάξης του 60%, και περιλαμβάνει δίκτυο οπτικών ινών, ασύρματο δίκτυο Wi-Fi, έξυπνο φωτισμό, σύστημα έξυπνης στάθμευσης, περιβαλλοντικούς αισθητήρες και το ψηφιακό δίδυμο της πόλης (iNicosia), το οποίο επιτρέπει οπτικοποίηση δεδομένων σε πραγματικό χρόνο (Nicosia, 2023) (Θάλεια, 2025). Παρά τη στρατηγική αυτή, η Λευκωσία κατατάχθηκε στην 117η θέση από τις 141 πόλεις του IMD Smart City Index του 2023 (IMD, 2025), κατάταξη που καταγράφεται ως ένδειξη πρώιμου σταδίου ωριμότητας σε σχέση με τα διεθνή πρότυπα. Η Λεμεσός αναπτύσσει αντίστοιχα το πρόγραμμα «Smart Limassol», το οποίο στοχεύει σε ολοκληρωμένη ψηφιακή πλατφόρμα διαχείρισης ενέργειας, μεταφορών και υδάτων, παραμένει όμως λιγότερο τεκμηριωμένο δημόσια και δεν έχει ακόμη ενταχθεί σε διεθνείς δείκτες αξιολόγησης. Σε καμία από τις δύο κυπριακές πόλεις δεν εντοπίστηκαν δημοσιευμένα δεδομένα που να συνδέουν άμεσα τις επενδύσεις σε ψηφιακή υποδομή με τιμές ή ενοίκια κατοικιών, ενώ η κατακερματισμένη υλοποίηση μεταξύ δήμων καταγράφεται ως εμπόδιο στη διαμόρφωση ενιαίας εθνικής στρατηγικής.

4.3.3 Συγκριτικά Ευρήματα

Ο βαθμός τεχνολογικής ωριμότητας, όπως αποτυπώνεται στον IMD Smart City Index, δεν συνδέεται γραμμικά με τη διαθεσιμότητα δεδομένων για την επίδραση στις αξίες ακινήτων· η Σιγκαπούρη, παρά την πτώση κατάταξης, διαθέτει την ισχυρότερη τεκμηρίωση, ενώ η Ζυρίχη, στην κορυφή της κατάταξης, δεν συνοδεύεται από αντίστοιχη δημόσια βάση δεδομένων ακινήτων. Και οι δύο διεθνείς μελέτες περίπτωσης (Ζυρίχη, Σιγκαπούρη) συνδυάζουν ψηφιακή υποδομή με ρητή πολιτική στέγασης ή δημόσια διαθέσιμα δεδομένα αγοράς, στοιχεία που απουσιάζουν από τις δύο κυπριακές πόλεις. Η υλοποίηση στην Κύπρο εντοπίστηκε ως κατακερματισμένη μεταξύ δήμων, χωρίς ενιαία εθνική βάση δεδομένων ή κοινή μεθοδολογία αξιολόγησης, αν και η πρωτοβουλία «Smart Cyprus» αναγνωρίζεται ως βήμα προς αυτή την κατεύθυνση. Οι τεχνολογίες που αναπτύσσονται στη Λευκωσία (οπτικές ίνες, IoT αισθητήρες, ψηφιακός δίδυμος) αντιστοιχούν σε κατηγορίες τεχνολογιών που, σύμφωνα με το πλαίσιο αξιολόγησης των (Al-Rimawi, 2023) (Al-Rimawi, 2025), σχετίζονται κυρίως με τη φάση διαχείρισης και λειτουργίας του ακινήτου, και λιγότερο με τη φάση συναλλαγής, όπου εντοπίζεται η ισχυρότερη τεκμηρίωση επίδρασης στην τιμή. Σε καμία από τις τέσσερις

πόλεις δεν εντοπίστηκε πλήρες ηδονικό μοντέλο παλινδρόμησης που να συνδυάζει ταυτόχρονα δεδομένα ψηφιακής υποδομής σε επίπεδο γειτονιάς και δεδομένα τιμών συναλλαγών· τα πλησιέστερα σε αυτό το πρότυπο ευρήματα προέρχονται αποκλειστικά από τη Σιγκαπούρη.

4.4 Σύνοψη Ευρημάτων

Συνολικά, τα ευρήματα καταδεικνύουν ότι η διεθνής βιβλιογραφία υποστηρίζει, εντός του πλαισίου της ηδονικής τιμολόγησης, τη σύνδεση συγκεκριμένων τεχνολογιών έξυπνων πόλεων ιδίως στις μεταφορές, την ευρυζωνικότητα, τον πράσινο χώρο και το έξυπνο σπίτι με υψηλότερες αξίες οικιστικών ακινήτων, με την ισχυρότερη ποσοτική τεκμηρίωση να προέρχεται από τη Σιγκαπούρη. Η θεματική ανάλυση ανέδειξε τη διαφάνεια της αγοράς, την προσβασιμότητα και την ενεργειακή απόδοση ως τα τρία επαναλαμβανόμενα θέματα που συνδέουν τη βιβλιογραφία με τις μελέτες περίπτωσης. Η συγκριτική ανάλυση ανέδειξε ότι η Λευκωσία και η Λεμεσός διαθέτουν θεσμικά προγράμματα και ευρωπαϊκή χρηματοδότηση για ανάπτυξη ψηφιακής υποδομής, όμως στερούνται τόσο της διεθνούς αναγνώρισης όσο και των δημόσιων δεδομένων που θα επέτρεπαν την άμεση σύνδεση αυτών των επενδύσεων με την αγορά ακινήτων, σε αντίθεση με τη Σιγκαπούρη, όπου η διαθεσιμότητα δεδομένων επέτρεψε συγκεκριμένες ποσοτικές εκτιμήσεις, και τη Ζυρίχη, όπου η ψηφιακή ωριμότητα συνοδεύεται από ρητή, αν και μερικώς αποτελεσματική, πολιτική προσιτότητας κατοικίας. Τα ευρήματα αυτά διαμορφώνουν τη βάση για τη Συζήτηση που ακολουθεί, όπου τα αποτελέσματα ερμηνεύονται σε σχέση με τα ερευνητικά ερωτήματα και το θεωρητικό πλαίσιο της μελέτης.

4.5. Συζήτηση

4.5.1 Σύνδεση των Ευρημάτων με τα Ερευνητικά Ερωτήματα

Τα ευρήματα που παρουσιάστηκαν στο προηγούμενο κεφάλαιο δίνουν αρκετά σαφείς απαντήσεις στα τέσσερα ερευνητικά ερωτήματα της μελέτης, αν και όχι με την ίδια βεβαιότητα σε κάθε περίπτωση. Όσον αφορά το πρώτο ερώτημα, η βιβλιογραφία της ηδονικής τιμολόγησης φαίνεται πράγματι να υποστηρίζει τη σύνδεση μεταξύ τεχνολογιών έξυπνων πόλεων και υψηλότερων αξιών κατοικίας, όμως η σχέση αυτή δεν είναι ομοιόμορφη· εξαρτάται σε μεγάλο βαθμό από το είδος της τεχνολογίας και από το αν υπάρχουν διαθέσιμα δεδομένα συναλλαγών για να την τεκμηριώσουν. Στο δεύτερο ερώτημα, οι υποδομές μεταφορών φαίνεται να έχουν τη σαφέστερη μετρήσιμη επίδραση, με το εύρημα των (Bian, 2022) για τη Σιγκαπούρη να αποτελεί ίσως το πιο συγκεκριμένο ποσοτικό στοιχείο σε ολόκληρη την ανασκόπηση. Η ευρυζωνικότητα και ο πράσινος χώρος ακολουθούν με μικρότερη αλλά σταθερή επίδραση, ενώ τα έξυπνα σπίτια φαίνεται να λειτουργούν περισσότερο ως πρόσθετο χαρακτηριστικό παρά ως καθοριστικός παράγοντας τιμής. Το τρίτο ερώτημα, που αφορά τις πρακτικές που θα

μπορούσαν να υιοθετηθούν στην Κύπρο, απαντάται εμμέσως μέσα από τη σύγκριση των τεσσάρων πόλεων και αναπτύσσεται περισσότερο παρακάτω, καθώς και στο επόμενο κεφάλαιο. Το τέταρτο ερώτημα, τέλος, επικαλύπτεται σε μεγάλο βαθμό με το πρώτο και το δεύτερο, κάτι που ίσως αποτελεί και μια μικρή αδυναμία στη διατύπωση των ερευνητικών ερωτημάτων εξαρχής, αφού ουσιαστικά ζητούν παρόμοια πληροφορία από ελαφρώς διαφορετική οπτική.

4.5.2 Τα Ευρήματα σε Σχέση με την Υπάρχουσα Βιβλιογραφία

Η θετική σχέση μεταξύ ψηφιακής υποδομής και αξιών ακινήτων που εντοπίστηκε στην παρούσα έρευνα συμφωνεί γενικά με ό,τι έχει ήδη καταγραφεί στη διεθνή βιβλιογραφία, χωρίς όμως να την επαναλαμβάνει απλώς. Το θεωρητικό πλαίσιο του (Rosen, 1974) εξακολουθεί να είναι χρήσιμο ως βάση, επειδή επιτρέπει να αντιμετωπιστούν οι τεχνολογίες έξυπνης πόλης ως ένα ακόμη χαρακτηριστικό γειτονιάς, στην ίδια λογική με τον θόρυβο, την προσβασιμότητα ή την ύπαρξη πρασίνου. Ό,τι δεν καλύπτει τόσο καλά το μοντέλο του Rosen είναι η περίπτωση όπου η τεχνολογία δρα σε επίπεδο πόλης και όχι σε επίπεδο μεμονωμένου ακινήτου, όπως συμβαίνει με μια στρατηγική όπως το Smart Nation της Σιγκαπούρης· εκεί το πλαίσιο αξιολόγησης των (Al-Rimawi, 2023) (Al-Rimawi, 2025) φαίνεται να ταιριάζει καλύτερα, γιατί εξετάζει την ωριμότητα μιας πόλης ως σύνολο και όχι μόνο μεμονωμένα χαρακτηριστικά. Η σύγκριση Ζυρίχης και Σιγκαπούρης αναδεικνύει κάτι που δεν τονίζεται αρκετά στη βιβλιογραφία που εξετάστηκε: ότι η τεχνολογική ωριμότητα και η διαθεσιμότητα δεδομένων είναι δύο διαφορετικά πράγματα. Η Ζυρίχη βρίσκεται στην κορυφή του δείκτη IMD (IMD, 2025) αλλά δεν διαθέτει δημόσια βάση δεδομένων που να συνδέει άμεσα την ψηφιακή υποδομή με τις τιμές ακινήτων· η Σιγκαπούρη, αντίθετα, παρότι έχασε θέσεις στην κατάταξη, είναι η μόνη πόλη από τις τέσσερις όπου εντοπίστηκε αυτού του είδους η τεκμηρίωση, μέσω των URA και HDB. Αυτό δείχνει ότι μια πόλη μπορεί να θεωρείται «έξυπνη» σύμφωνα με διεθνείς δείκτες χωρίς αυτό να μεταφράζεται απαραίτητα σε μετρήσιμη οικονομική αξία για την αγορά κατοικίας, παρατήρηση που ταιριάζει με την επισήμανση των (Caragliu, 2022) ότι η ανάπτυξη έξυπνων πόλεων δεν οδηγεί πάντα σε ισότιμα ή ευθέως ποσοτικοποιήσιμα οφέλη για όλους τους κατοίκους.

4.5.3 Ερμηνεία των Αποτελεσμάτων

Ένα από τα πιο ενδιαφέροντα σημεία της ανάλυσης είναι ότι η Λευκωσία και η Λεμεσός δεν υστερούν λόγω έλλειψης πρωτοβουλιών· αντίθετα, και οι δύο πόλεις έχουν θεσμικά προγράμματα, ευρωπαϊκή χρηματοδότηση και συγκεκριμένα σχέδια υποδομής, στοιχεία που θα μπορούσαν εύκολα να θεωρηθούν επαρκή με βάση μόνο τον τίτλο τους. Αυτό που λείπει δεν είναι η πρόθεση αλλά η σύνδεση: κανένα από τα δύο προγράμματα δεν έχει παράξει, τουλάχιστον μέχρι στιγμής, δημόσια δεδομένα που να επιτρέπουν σε κάποιον να δει αν η επένδυση σε οπτικές ίνες ή σε αισθητήρες μεταφράζεται σε υψηλότερη τιμή ή ενοίκιο σε μια συγκεκριμένη γειτονιά. Χωρίς αυτή τη σύνδεση, είναι

δύσκολο να πειστεί κανείς, είτε πολίτης είτε επενδυτής, ότι οι επενδύσεις αυτές έχουν πραγματική οικονομική απόδοση στην αγορά ακινήτων, ανεξάρτητα από το πόσο χρήσιμες μπορεί να είναι για άλλους λόγους. Κάπως απροσδόκητο ήταν και το εύρημα ότι η υψηλή θέση στον δείκτη IMD δεν συνοδεύεται απαραίτητα από θετική εικόνα για τους κατοίκους. Η Ζυρίχη, παρά την πρώτη θέση της, καταγράφεται στην ίδια πηγή ως μία από τις πιο ακριβές πόλεις στον κόσμο σε κόστος ζωής και τιμές ακινήτων, γεγονός που θέτει υπό αμφισβήτηση την ιδέα ότι η ψηφιοποίηση από μόνη της βελτιώνει την προσιτότητα κατοικίας. Ο στόχος του προγράμματος «Ζυρίχη 2035» να καταστεί το ένα τρίτο της ενοικιαζόμενης κατοικίας μη κερδοσκοπικό έως το 2050 δείχνει ότι και οι ίδιες οι αρχές της πόλης αναγνωρίζουν πως η τεχνολογία χρειάζεται να συνοδεύεται από ρητή πολιτική στέγασης για να έχει θετικό αποτέλεσμα, κάτι που θα μπορούσε να αποτελέσει χρήσιμο μάθημα και για την Κύπρο, όπου το θέμα της προσιτότητας κατοικίας παραμένει έντονο. Αξίζει επίσης να σημειωθεί το πρότυπο που εντοπίστηκε στην κατηγοριοποίηση των τεχνολογιών Λευκωσίας σύμφωνα με το πλαίσιο των Al-Rimawi και Nadler: οι περισσότερες από αυτές (οπτικές ίνες, αισθητήρες, ψηφιακός δίδυμος) εντάσσονται στη φάση διαχείρισης και λειτουργίας του ακινήτου και όχι στη φάση συναλλαγής, όπου κατά τα άλλα εντοπίζεται η ισχυρότερη τεκμηρίωση επίδρασης στην τιμή. Αν αυτό ισχύει, τότε ίσως εξηγεί εν μέρει γιατί δεν έχει ακόμα εμφανιστεί ποσοτική σύνδεση μεταξύ των επενδύσεων της Λευκωσίας και της αγοράς κατοικίας· η πόλη επενδύει σε τεχνολογίες που βελτιώνουν τη λειτουργία της καθημερινής ζωής, αλλά όχι απαραίτητα σε αυτές που, σύμφωνα με τη βιβλιογραφία, επηρεάζουν άμεσα την τιμή μιας συναλλαγής.

4.5.4 Περιορισμοί της Έρευνας

Η παρούσα μελέτη έχει αρκετούς περιορισμούς που πρέπει να αναφερθούν. Πρώτον, στηρίζεται αποκλειστικά σε δευτερογενή στοιχεία και δημοσιευμένη βιβλιογραφία· δεν συλλέχθηκαν πρωτογενή δεδομένα τιμών ή ενοικίων για τη Λευκωσία και τη Λεμεσό, κάτι που σημαίνει ότι η απουσία ποσοτικής σύνδεσης που περιγράφεται παραπάνω αντανακλά την απουσία δημοσιευμένων στοιχείων και όχι απαραίτητα την απουσία πραγματικής επίδρασης. Δεύτερον, η επιλογή της Ζυρίχης και της Σιγκαπούρης ως διεθνών παραδειγμάτων, αν και δικαιολογημένη λόγω της υψηλής τους θέσης σε διεθνείς δείκτες, περιορίζει τα συμπεράσματα σε δύο πολύ συγκεκριμένα και σε πολλά σημεία μη συγκρίσιμα οικονομικά και θεσμικά πλαίσια· και οι δύο πόλεις διαφέρουν σημαντικά από την Κύπρο σε πληθυσμό, εισόδημα και δομή διακυβέρνησης, κάτι που περιορίζει τη δυνατότητα άμεσης μεταφοράς συμπερασμάτων. Τρίτον, η ίδια η φύση των δεικτών όπως ο IMD Smart City Index βασίζεται εν μέρει σε αντιλήψεις κατοίκων και ειδικών και όχι αποκλειστικά σε αντικειμενικά, μετρήσιμα στοιχεία, κάτι που εισάγει κάποιο βαθμό υποκειμενικότητας στη σύγκριση των πόλεων. Τέταρτον, η θεματική ανάλυση, παρότι ακολούθησε τη διαδικασία των (Braun, 2006), πραγματοποιήθηκε από έναν μόνο ερευνητή, χωρίς δεύτερο κωδικοποιητή για έλεγχο αξιοπιστίας, στοιχείο που

είναι σύνηθες σε διπλωματικές εργασίες αυτού του επιπέδου αλλά που θα έπρεπε να αναφερθεί ως περιορισμός. Τέλος, η βιβλιογραφία σχετικά με μικρές νησιωτικές αγορές είναι, όπως αναφέρθηκε και στο προηγούμενο κεφάλαιο, πολύ περιορισμένη, με αποτέλεσμα η σύγκριση με την Κύπρο να στηρίζεται σε μεγάλο βαθμό σε αναλογική συλλογιστική παρά σε άμεσα συγκρίσιμα ευρήματα.



Εικόνα 3: Κήποι Gardens by the Bay – Θόλος Λουλουδιών (Flower Dome)

4.5.5 Προτάσεις για Μελλοντική Έρευνα

Με βάση τα παραπάνω, μια λογική συνέχεια της έρευνας θα ήταν η συλλογή πρωτογενών δεδομένων τιμών και ενοικίων σε γειτονίες της Λευκωσίας και της Λεμεσού όπου έχουν ήδη υλοποιηθεί έξυπνες υποδομές, ώστε να καταστεί δυνατή μια πρώτη, έστω περιορισμένη, εφαρμογή ηδονικού μοντέλου τιμολόγησης αντίστοιχου με αυτά που χρησιμοποιήθηκαν στη Σιγκαπούρη. Θα ήταν επίσης χρήσιμο μελλοντική έρευνα να εξετάσει μικρές ευρωπαϊκές πόλεις με παρόμοιο πληθυσμιακό και οικονομικό μέγεθος με τη Λευκωσία, ώστε τα σημεία σύγκρισης να είναι πιο άμεσα συγκρίσιμα από ό,τι η Ζυρίχη ή η Σιγκαπούρη. Τέλος, καθώς η πρωτοβουλία «Smart Cyprus» βρίσκεται ακόμη σε πρώιμο στάδιο, θα είχε ενδιαφέρον μια μελλοντική εργασία να επανεξετάσει το ίδιο ερώτημα σε λίγα χρόνια, όταν πιθανώς θα υπάρχουν περισσότερα δημόσια διαθέσιμα δεδομένα.

4.5.6 Σύνοψη του Κεφαλαίου

Συνοπτικά, η συζήτηση δείχνει ότι η σχέση ανάμεσα σε τεχνολογίες έξυπνων πόλεων και αξίες ακινήτων υποστηρίζεται από τη βιβλιογραφία αλλά εξαρτάται σε μεγάλο βαθμό από τη διαθεσιμότητα δεδομένων και όχι μόνο από την ύπαρξη της τεχνολογίας καθαυτής. Η Λευκωσία και η Λεμεσός διαθέτουν τις βασικές προϋποθέσεις, θεσμική δέσμευση και χρηματοδότηση, αλλά τους λείπει ακριβώς αυτό που επέτρεψε στη Σιγκαπούρη να παράξει μετρήσιμα αποτελέσματα: ανοιχτά, ενοποιημένα δεδομένα σε επίπεδο γειτονιάς. Το επόμενο κεφάλαιο συνοψίζει αυτά τα συμπεράσματα και προτείνει συγκεκριμένες κατευθύνσεις για τις κυπριακές πόλεις.



Εικόνα 4: Ζυρίχη – Λίμνη Ζυρίχης

5. Συμπεράσμα

5.1 Σύνοψη της Μελέτης

Η παρούσα μελέτη επιδίωξε να εξετάσει κατά πόσο οι τεχνολογίες έξυπνων πόλεων μπορούν να επηρεάσουν τις αξίες των οικιστικών ακινήτων και αν η σχέση αυτή τεκμηριώνεται από τη διεθνή βιβλιογραφία. Μέσα από τη βιβλιογραφική ανασκόπηση και τη συγκριτική εξέταση των περιπτώσεων της Ζυρίχης, της Σιγκαπούρης, της Λευκωσίας και της Λεμεσού, προέκυψε ότι η επίδραση των τεχνολογιών αυτών δεν είναι ίδια σε όλες τις πόλεις. Σύμφωνα με τη θεωρία της ηδονικής τιμολόγησης (Rosen, 1974), παράγοντες όπως οι σύγχρονες υποδομές μεταφορών, η ευρυζωνική συνδεσιμότητα και οι ποιοτικοί χώροι πρασίνου μπορούν να συμβάλουν στην αύξηση της αξίας των κατοικιών. Η περίπτωση της Σιγκαπούρης αποτελεί χαρακτηριστικό παράδειγμα, καθώς η μείωση της απόστασης από σταθμούς MRT έχει συνδεθεί με αύξηση των τιμών των κατοικιών (Bian, 2022). Η σύγκριση των τεσσάρων πόλεων έδειξε επίσης ότι η υψηλή θέση σε διεθνείς δείκτες, όπως ο IMD Smart City Index, δεν σημαίνει απαραίτητα ότι οι ψηφιακές επενδύσεις οδηγούν και σε υψηλότερες αξίες ακινήτων. Παρότι η Ζυρίχη κατατάσσεται σταθερά στις πρώτες θέσεις του δείκτη, τα διαθέσιμα εμπειρικά δεδομένα που συνδέουν τις έξυπνες τεχνολογίες με τις αξίες κατοικιών είναι πιο περιορισμένα σε σύγκριση με τη Σιγκαπούρη. Αντίστοιχα, η Λευκωσία και η Λεμεσός έχουν προχωρήσει στην υλοποίηση προγραμμάτων ψηφιακού μετασχηματισμού και αξιοποιούν ευρωπαϊκή χρηματοδότηση, όμως εξακολουθεί να υπάρχει έλλειψη ολοκληρωμένων και δημόσια διαθέσιμων δεδομένων που θα επέτρεπαν την αξιόπιστη αξιολόγηση της επίδρασης αυτών των επενδύσεων στην αγορά κατοικίας. Επομένως, το βασικό ζήτημα στην περίπτωση της Κύπρου δεν φαίνεται να είναι η απουσία στρατηγικής, αλλά κυρίως η περιορισμένη διαθεσιμότητα δεδομένων που θα επέτρεπε την αποτίμηση της αποτελεσματικότητας των υφιστάμενων πολιτικών.

Recommendation		Expected Benefit
	Expand Digital Infrastructure	- Improves broadband coverage and internet quality. - Increases neighbourhood attractiveness and competitiveness. - Associated with higher residential property values.
	Promote Smart Buildings	- Encourages energy-efficient and intelligent building standards. - Reduces operating costs for residents. - Increases property efficiency and market value.
	Encourage Smart Mobility Solutions	- Invest in public transport, smart traffic management and cycling infrastructure. - Improves accessibility and reduces congestion. - Enhances neighbourhood desirability and property values.
	Increase Open Government Data	- Enhances transparency and availability of urban and real estate data. - Supports better decision-making for investors and residents. - Strengthens market efficiency and trust.
	Support PropTech Innovation	- Foster startups and digital solutions in the real estate sector. - Improves transaction efficiency and reduces costs. - Creates a more dynamic, innovative and attractive property market.

Σχήμα 12: Προτάσεις για την Κύπρο

5.2 Τι Χρειάζεται να Κάνουν οι Κυπριακές Πόλεις

Από τη συγκριτική ανάλυση προκύπτουν αρκετές πρακτικές κατευθύνσεις για τη Λευκωσία και τη Λεμεσό. Πρώτον, ακολουθώντας το παράδειγμα της Ζυρίχης, οι κυπριακές πόλεις χρειάζεται να εντάξουν τη στρατηγική έξυπνης πόλης σε ένα ευρύτερο πλαίσιο πολιτικής στέγασης, με ρητούς και μετρήσιμους στόχους προσιτότητας, αντί να αντιμετωπίζουν την ψηφιοποίηση ως αυτοτελή τεχνολογικό στόχο. Δεύτερον, ακολουθώντας το παράδειγμα της Σιγκαπούρης, είναι απαραίτητη η δημιουργία ενοποιημένων, δημόσια προσβάσιμων βάσεων δεδομένων που να συνδέουν τις επενδύσεις σε ψηφιακή υποδομή με δείκτες της αγοράς ακινήτων, όπως τιμές συναλλαγών, ενοίκια και οικοδομική δραστηριότητα σε επίπεδο γειτονιάς, ώστε να καταστεί δυνατή η μελλοντική εφαρμογή ηδονικών μοντέλων τιμολόγησης αντίστοιχων με αυτά των (Bian, 2022). Τρίτον, η κατακερματισμένη υλοποίηση μεταξύ Λευκωσίας, Λεμεσού και άλλων δήμων υποδεικνύει την ανάγκη καλύτερου συντονισμού σε εθνικό επίπεδο, ενδεχομένως μέσω της πρωτοβουλίας «Smart Cyprus», ώστε να αποφευχθεί η αλληλοεπικάλυψη επενδύσεων και να διασφαλιστεί συγκρίσιμη μεθοδολογία μεταξύ δήμων. Τέλος, δεδομένου του μικρού μεγέθους της (Yin, 2018) κυπριακής αγοράς, οι κυπριακές πόλεις δεν χρειάζεται να αναπαράγουν την κλίμακα επενδύσεων της Σιγκαπούρης, αλλά θα μπορούσαν να επικεντρωθούν σε στοχευμένες, χαμηλού

κόστους παρεμβάσεις με άμεση επίδραση στην ποιότητα ζωής και στη διαφάνεια της αγοράς, όπως ο έξυπνος φωτισμός, η παρακολούθηση περιβαλλοντικών παραμέτρων και τα ανοικτά δεδομένα ακινήτων, οι οποίες ήδη αποτελούν μέρος του προγράμματος Smart Nicosia αλλά χρειάζεται να συνδεθούν συστηματικότερα με τον κλάδο των ακινήτων.

5.3 Περιορισμοί

Η παρούσα μελέτη παρουσιάζει ορισμένους περιορισμούς, οι οποίοι πρέπει να ληφθούν υπόψη κατά την ερμηνεία των αποτελεσμάτων. Αρχικά, η ανάλυση βασίστηκε αποκλειστικά σε δευτερογενή δεδομένα, καθώς δεν υπήρχε πρόσβαση σε πρωτογενή στοιχεία σχετικά με τις αξίες κατοικιών στις κυπριακές πόλεις. Επιπλέον, η σύγκριση της Λευκωσίας και της Λεμεσού με τη Ζυρίχη και τη Σιγκαπούρη επηρεάζεται από τις σημαντικές διαφορές που υπάρχουν ως προς το μέγεθος, το επίπεδο οικονομικής ανάπτυξης και το θεσμικό πλαίσιο των πόλεων αυτών. Για τον λόγο αυτό, τα συμπεράσματα της έρευνας θα πρέπει να αντιμετωπίζονται ως ενδείξεις που βασίζονται στη διαθέσιμη βιβλιογραφία και όχι ως ευρήματα που μπορούν να γενικευθούν σε κάθε περίπτωση.

5.4 Κλείνοντας

Η παρούσα έρευνα επιχείρησε να διερευνήσει τη σχέση μεταξύ των τεχνολογιών έξυπνων πόλεων και των αξιών των οικιστικών ακινήτων, αξιοποιώντας τα διαθέσιμα στοιχεία της διεθνούς βιβλιογραφίας και τη συγκριτική ανάλυση των επιλεγμένων πόλεων. Τα ευρήματα δείχνουν ότι οι τεχνολογικές επενδύσεις μπορούν να συμβάλουν στην αύξηση της αξίας των κατοικιών, όμως η επίδρασή τους εξαρτάται από τον τρόπο με τον οποίο ενσωματώνονται στον ευρύτερο πολεοδομικό και θεσμικό σχεδιασμό. Παράλληλα, η ύπαρξη αξιόπιστων και προσβάσιμων δεδομένων είναι απαραίτητη για την αξιολόγηση των πραγματικών αποτελεσμάτων των πολιτικών αυτών. Στην περίπτωση της Κύπρου, η Λευκωσία και η Λεμεσός έχουν ήδη προχωρήσει στην εφαρμογή πρωτοβουλιών που σχετίζονται με την ανάπτυξη έξυπνων πόλεων. Ωστόσο, απαιτείται περαιτέρω συστηματική συλλογή και αξιοποίηση δεδομένων, ώστε να μπορεί να αξιολογηθεί με μεγαλύτερη ακρίβεια η επίδραση των επενδύσεων αυτών στην αγορά κατοικίας. Με αυτόν τον τρόπο, μελλοντικές έρευνες θα είναι σε θέση να καταλήξουν σε πιο τεκμηριωμένα συμπεράσματα για την κυπριακή πραγματικότητα.

Βιβλιογραφία

Marchesani, F., & Kummitha, R. K. R. (2026). The paradox of smart cities: exploring the interaction between youth migration and urban exclusion. *Regional Studies*, 60(1). <https://doi.org/10.1080/00343404.2025.2596742>

Caragliu, A., & Del Bo, C. F. (2022). Smart cities and urban inequality. *Regional Studies*, 56(7), 1097–1112. <https://doi.org/10.1080/00343404.2021.1984421>

Tooran, A. (2017). An investigation of IBM's Smarter Cities Challenger: What do participating cities want? *Cities*, 63, 70-80. [10.1016/j.cities.2016.12.009](https://doi.org/10.1016/j.cities.2016.12.009)

Gracias, J. S., Parnell, G. S., Specking, E., Pohl, E. A., & Buchanan, R. (2023). Smart Cities—A Structured Literature Review. *Smart Cities*, 6(4), 1719-1743. <https://doi.org/10.3390/smartcities6040080>

Sánchez-Corcuera R, Nuñez-Marcos A, Sesma-Solance J, et al. Smart cities survey: Technologies, application domains and challenges for the cities of the future. *International Journal of Distributed Sensor Networks*. 2019;15(6). doi:[10.1177/1550147719853984](https://doi.org/10.1177/1550147719853984)

Al-Rimawi, T., & Nadler, M. (2025). Leveraging Smart City Technologies for Enhanced Real Estate Development: An Integrative Review. *Smart Cities*, 8(1), 10. <https://doi.org/10.3390/smartcities8010010>

- Garcês, P., Pires, C. P., Costa, J., Jorge, S. F., Catalão-Lopes, M., & Alventosa, A. (2022). Disentangling Housing Supply to Shift towards Smart Cities: Analysing Theoretical and Empirical Studies. *Smart Cities*, 5(4), 1488-1507. <https://doi.org/10.3390/smartcities5040076>
- Almihat, M. G. M., Kahn, M. T. E., Aboalez, K., & Almaktoof, A. M. (2022). Energy and Sustainable Development in Smart Cities: An Overview. *Smart Cities*, 5(4), 1389-1408. <https://doi.org/10.3390/smartcities5040071>
- Molnar, G., Savage, S. J., & Sicker, D. C. (2019). High-speed Internet access and housing values. *Applied Economics*, 51(55), 5923–5936. <https://doi.org/10.1080/00036846.2019.1631443>
- Yigitcanlar, T. (2015). Smart cities: an effective urban development and management model? *Australian Planner*, 52(1), 27–34. <https://doi.org/10.1080/07293682.2015.1019752>
- Siniak, N., Kauko, T., Shavrov, S., Marina, N. (2020). The impact of proptech on real estate industry growth. *Top publishing*, 869(6). <https://doi.org/10.1088/1757-899X/869/6/062041>
- Maalsen, S. (2019) Smart housing: the political and market responses of the intersections between housing, new sharing economies and smart cities. *Cities*, 84, 1-7. [10.1016/j.cities.2018.06.025](https://doi.org/10.1016/j.cities.2018.06.025)
- Al-Rimawi, T. H., & Nadler, M. (2023). Evaluating Cities and Real Estate Smartness and Integration: Introducing a Comprehensive Evaluation Framework. *Sustainability*, 15(12), 9518. <https://doi.org/10.3390/su15129518>
- Limmer, S. (2019). Dynamic Pricing for Electric Vehicle Charging—A Literature Review. *Energies*, 12(18), 3574. <https://doi.org/10.3390/en12183574>
- Starr CW, Saginor J, Worzala E (2021), "The rise of PropTech: emerging industrial technologies and their impact on real estate". *Journal of Property Investment & Finance*, Vol. 39 No. 2 pp. 157–169, doi: <https://doi.org/10.1108/JPIF-08-2020-0090>
- Chinwe, E., Ojima, Z., W., Aanuoluwapo, C., DO., Jonathan, L., Deborah, T., E., James, I., David, B., O. (2025). AI-driven transformations in smart buildings: A review of energy efficiency and sustainable operations. *Digital Engineering*, 7. <https://doi.org/10.1016/j.dte.2025.100068>
- Demirdağ, G. E., & Ayhan Selçuk, İ. (2023). EXAMINING VARIABLES EFFECTING HOUSING PRICES WITHIN THE SCOPE OF TRANSPORTATION INFRASTRUCTURE. *EKSEN Dokuz Eylül Üniversitesi Mimarlık Fakültesi Dergisi*, 4(1), 203-213. <https://doi.org/10.58317/eksen.1237410>

Miquel-Angel, G., L., Rosa, S., G., Elisabet, V., M. (2026). Transportation and housing markets in cities. *Regional Science and Urban Economics*.

<https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0166046226000347>

Rosen, S. (1974). Hedonic Prices and Implicit Markets: Product Differentiation in Pure Competition. *Journal of Political Economy*, 82(1), 34–55.

<http://www.jstor.org/stable/1830899>

Wilson, C., Hargreaves, T., & Hauxwell-Baldwin, R. (2017). Benefits and risks of smart home technologies. *Energy Policy* 103, 72-83.

<https://doi.org/10.1016/j.enpol.2016.12.047>

Chen K, Lin H, You S and Han Y (2022) Review of the impact of urban parks and green spaces on residence prices in the environmental health context. *Front. Public Health*

<https://www.frontiersin.org/journals/public-health/articles/10.3389/fpubh.2022.993801/full>

Rahman, S. O., & Taiwo, T. A. (2025). Impact of Smart Home Technologies on Residential Property Values: A Case Study of Lekki, Lagos State. *Journal of African Advancement and Sustainability Studies*, 9(2). <https://doi.org/10.70382/sjaass.v9i2.054>

Sakariyau, J. K., Moradeyo, O. S., Yusuff, T. Q., & Dibi, C. (2025). Smart City Technologies and Real Estate Pricings in Abuja, Nigeria: A Hedonic Pricing Approach. *Kaduna Environmental Science Journal*, 5(2). [10.66884/kesj.2025.xrbb1z6e](https://doi.org/10.66884/kesj.2025.xrbb1z6e)

Mascadri, B. (2025). Smart Homes as Value Drivers: how do Smart Technologies impact on the Real Estate Value of Properties? https://www.politesi.polimi.it/retrieve/343736ba-55a7-410f-a0af-cbcb511faf94/Mascadri_10_2025.pdf

Braun, V. and Clarke, V. (2006) 'Using thematic analysis in psychology', *Qualitative Research in Psychology*, 3(2), pp. 77–101.

<https://www.tandfonline.com/doi/abs/10.1191/1478088706qp063oa>

Yin, R. K. (2018) *Case Study Research and Applications: Design and Methods*. 6th edn.

Thousand Oaks, CA: Sage. <https://ebooks.umu.ac.ug/librarian/books-file/Case%20Study%20Research%20and%20Applications.pdf>

Bian, T., Chen, J., Feng, Q. and Li, J. (2022) 'Comparing Econometric Analyses With Machine Learning Approaches: A Study On Singapore Private Property Market', *The Singapore Economic Review*, 67(6), pp. 1787–1810. <https://doi.org/10.1142/S0217590820500538>

Cities Today (2023) 'Why Zurich comes top in the latest smart city ranking'. Available at:

<https://cities-today.com/why-zurich-comes-top-in-the-latest-smart-city-ranking>

Dell'Anna, F., Bravi, M. and Bottero, M. (2022) 'Urban green infrastructures: How much did they affect property prices in Singapore?', *Urban Forestry & Urban Greening*, 68, 127475.

<https://doi.org/10.1016/j.ufug.2022.127475>

Δήμος Λευκωσίας / Smart Nicosia (2023) Smart Nicosia: Ψηφιακός Μετασχηματισμός της Πρωτεύουσας. Διαθέσιμο στο: <https://smartnicosia.eu/en/home>

ΘΑΛΕΙΑ 2021–2027 (2025) Development of 'Smart City' Infrastructure and Systems of Nicosia Municipality. Διαθέσιμο στο: <https://thalia.com.cy/en/invitations/development-of-smart-city-infrastructure-and-systems-of-nicosia-municipality-en>

IMD World Competitiveness Center (2025) Smart City Index 2025. Lausanne: IMD Smart City Observatory. Διαθέσιμο στο: <https://www.imd.org/smart-city-observatory/home>